1912-1913 FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY N° 998

DU

CHOIX DE L'ANESTHÉSIE EN CAMPAGNE

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le lundi, 13 janvier 1913

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Fernand-Eugène-Jules LAVENTURE

Né à Toul le 2 novembre 1886

EXAMINATEURS DE LA THÈSE : MM. WEISS, professeur, *Président.*
ROHMER, professeur,
RICHON, agrégé,
SENCERT, agrégé,
Juges.

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical

NANCY

IMPRIMERIE BERGER-LEVRAULT

18, RUE DES GLACIS, 18

1913

DU

CHOIX DE L'ANESTHÉSIE

EN CAMPAGNE

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le lundi, 13 janvier 1913

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Fernand-Eugène-Jules LAVENTURE

Né à Toul le 2 novembre 1886

ACAD. LUXEMBAT BIBL.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE : MM. WEISS, professeur, *Président.* ROHMER, professeur, RICHON, agrégé, SENCERT, agrégé, *Juges.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical

---

NANCY

IMPRIMERIE BERGER-LEVRAULT

18, RUE DES GLACIS, 18

1913

FACULTÉ DE MÉDECINE DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY

Doyen : M. Gross O ✻, I ⓤ.

Assesseur : M. Weiss ✻, I ⓤ.

Professeurs honoraires : MM. Beaunis ✻, I ⓤ ; Nicolas I ⓤ ; Prenant ✻, I ⓤ ; Bernheim O ✻, I ⓤ.

Clinique chirurgicale	M. Gross O ✻, I ⓤ, professeur.
Physique médicale	M. Charpentier ✻, I ⓤ, professeur.
Médecine opératoire	M. Chrétien I ⓤ, professeur.
Clinique chirurgicale	M. Weiss ✻, I ⓤ, professeur.
Chimie médicale et Toxicologie	M. Garnier I ⓤ, professeur.
Clinique médicale	M. P. Spillmann I ⓤ, professeur.
Clinique obstétricale et Accouchements	M. A. Herrgott ✻, I ⓤ, professeur.
Hygiène	M. Macé I ⓤ, professeur.
Clinique médicale	M. Schmitt I ⓤ.
Physiologie	M. Meyer ✻, I ⓤ, professeur.
Pathologie générale et Pathologie interne	M. Étienne I ⓤ, agrégé libre, chargé du cours.
Histoire naturelle médicale	M. Vuillemin I ⓤ, professeur.
Clinique ophtalmologique	M. Rohmer I ⓤ, professeur.
Médecine légale	M. Parisot ✻, I ⓤ, professeur.
Clinique des maladies des enfants	M. Haushalter I ⓤ, professeur.
Histologie	M. Bouin I ⓤ, professeur.
Anatomie descriptive	M. Angel I ⓤ, professeur.
Anatomie pathologique	M. Hoche I ⓤ, professeur.
Clinique d'électrothérapie (1)	M. Guilloz ✻, I ⓤ, professeur adjoint.
Pathologie externe	M. Vautrin I ⓤ, professeur adjoint.

COURS COMPLÉMENTAIRES

Clinique des maladies des vieillards	M. Étienne I ⓤ, agrégé libre.
Clinique des maladies syphilitiques et cutanées	M. L. Spillmann I ⓤ, agrégé libre.
Accouchements	M. Schuhl I ⓤ, agrégé libre.
Clinique d'orthopédie (1)	M. Frœlich I ⓤ, agrégé libre.
Clinique de chirurgie infantile et d'oto-rhino-laryngologie (1)	M. Jacques I ⓤ, agrégé libre.
Clinique des voies urinaires (1)	M. André I ⓤ, agrégé libre.
Clinique des maladies mentales	M. Paris I ⓤ.
Médecine opératoire	M. Michel I ⓤ, agrégé libre.
Thérapeutique et Matière médicale	M. Zilgien I ⓤ, agrégé libre.

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM. Guilloz ✻, I ⓤ.	MM. Collin A ⓤ.	MM. Busquet.
Lambert I ⓤ.	Dufour I ⓤ.	Lucien A ⓤ.
Richon A ⓤ.	Sencert A ⓤ.	Binet.
G. Gross I ⓤ.	Robert A ⓤ.	Perrin A ⓤ.
Fruhinsholz I ⓤ.		

AGRÉGÉS LIBRES : MM. Remy A ⓤ ; Février O ✻, I ⓤ ; Étienne I ⓤ ; Zilgien I ⓤ ; Frœlich I ⓤ ; Schuhl I ⓤ ; Jacques I ⓤ ; André I ⓤ ; Michel A ⓤ ; L. Spillmann I ⓤ.

M. F. Lambert des Cilleuls ✻, Ⓜ, I ⓤ, secrétaire.

La Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend ni les approuver ni les improuver.

(1) Fondation de l'Université.

A MA MÈRE

A MON BEAU-PÈRE

A MA FAMILLE

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR WEISS

PROFESSEUR DE CLINIQUE CHIRURGICALE

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

A MONSIEUR LE PROFESSEUR SENCERT

INTRODUCTION

C'est à MM. les professeurs Weiss et Sencert que revient l'idée première de ce sujet.

L'anesthésie rachidienne expérimentée pour la première fois à Nancy par MM. les professeurs Weiss et Sencert est, depuis longtemps déjà, leur méthode de choix. Les résultats heureux de ce procédé, resté jusqu'à présent dans le domaine de la chirurgie privée, nous ont fait penser que la rachinovocaïnisation serait d'un précieux concours pour la chirurgie militaire en campagne.

Actuellement, la chirurgie est réduite au minimum dans les formations sanitaires de l'avant. Évacuer à tout prix est l'idée dominante du service de santé. Les bons résultats de l'évacuation à outrance dans la guerre russo-japonaise ont quelque peu troublé les idées et beaucoup ne voient une guerre européenne que d'après ce qui s'est passé en Mandchourie. Nous avons recueilli des rapports et des ouvrages des médecins et chirurgiens français et étrangers qui suivirent la campagne russo-japonaise, un certain nombre de

documents qui nous permettront de montrer que la chirurgie ne doit pas être abandonnée dans les formations sanitaires de l'avant.

Aussi avons-nous cru bon d'adopter le plan suivant :

I. Historique de l'anesthésie, difficultés que rencontrera l'évacuation à outrance.

II. Inconvénients des anesthésiques usités.

III. Avantages des nouveaux anesthésiques.

IV. Technique ; leur mode d'emploi.

Avant d'aborder l'étude de cet intéressant sujet, qu'il nous soit permis d'adresser nos remerciements à nos maîtres qui nous furent bienveillants en de si nombreuses occasions.

Nous devons toute notre reconnaissance à MM. les professeurs Weiss et Sencert, qui voulurent bien nous confier le sujet de ce modeste travail. Nous ne saurions trop les remercier de la sollicitude inlassable avec laquelle ils ont bien voulu nous conseiller pendant la rédaction de notre thèse.

Que M. le professeur Weiss veuille bien agréer l'assurance de notre dévouement et le témoignage de notre entière gratitude pour le grand honneur qu'il nous a fait d'accepter la présidence de cette thèse.

Nous ne saurions trop témoigner à M. le professeur Sencert l'admiration que nous avons toujours éprouvée pour sa sûreté opératoire et la précision de son diagnostic. Nous nous souviendrons de son affabilité et le

remercions vivement pour les excellents conseils de pratique chirurgicale que nous avons pu recueillir durant les heures trop courtes de ses conférences à la consultation de l'hôpital.

Nous adressons à M. le professeur Rohmer le témoignage de notre vive gratitude et le remercions d'avoir consenti à faire partie du jury de notre thèse.

Nous remercions vivement M. le professeur agrégé Richon de la nouvelle marque de sympathie qu'il a consenti à nous donner en acceptant d'être notre juge.

A M. le professeur Ancel, qui dirigea nos premiers pas dans l'étude délicate de l'anatomie, nous exprimons tous nos remerciements.

Le souvenir et les excellents conseils de M. le professeur P. Spillmann, qui nous a toujours entouré de son affectueuse bienveillance, resteront profondément gravés dans notre cœur. Que ce maître éminent veuille bien recevoir l'expression de notre inaltérable reconnaissance.

Que MM. les professeurs Bouin, Frœlich, Haushalter, Étienne, Zilgien, Frühinsholz soient assurés de notre gratitude pour leur enseignement dévoué.

Nous avons contracté envers M. le médecin-major de 1re classe Albert une dette de reconnaissance, et nous n'oublierons jamais ce que nous lui devons. Nous avons trouvé en lui un conseiller dévoué; qu'il soit assuré que nous garderons de lui un souvenir ému de son inépuisable bonté à notre égard.

Ce n'est pas sans regret que nous quitterons nos compagnons d'étude. Nous n'oublierons jamais MM. les

Docteurs Genay, Thiébaux, Masson, Guillemin, Barthélemy, qui partagèrent avec nous nos joies et les illusions de notre jeunesse. Nous nous souviendrons particulièrement de Maître Schmitt et de Maître Toubin, toujours affectueusement dévoués durant les heures mauvaises. Nous n'oublierons pas les excellentes relations que nous avons eues avec eux et, plus tard, nous puiserons dans nos années scolaires le meilleur de nos souvenirs.

DU

CHOIX DE L'ANESTHÉSIE

EN CAMPAGNE

L'idée de supprimer la douleur est fort ancienne, et, en consultant l'histoire de l'art, on trouve qu'à diverses époques des tentatives thérapeutiques ont été faites dans ce but. Chez les Anciens, Pline et Dioscoride font mention de l'usage d'un extrait de racine de mandragore que l'on faisait avaler ou respirer au malade avant de pratiquer une opération. Chez les Chinois, dès les premières années du troisième siècle de notre ère, un médecin nommé Moatho donnait aux malades une préparation de chanvre qui les plongeait dans l'ivresse et l'insensibilité avant de pratiquer des incisions. Au Moyen Age, on s'occupa de nouveau très activement de rechercher des substances capables de diminuer la sensibilité au moment des opérations. Jacques Moore, un Anglais, utilisa la compression pour prévenir la douleur dans les opérations chirurgicales. Des moyens

généraux furent employés et principalement ceux qui agissent sur le système nerveux. Le sommeil naturel a pu être utilisé. L'administration du hachisch a compté beaucoup de partisans, mais ce sont surtout l'opium et les narcotiques qui ont fixé l'attention des chirurgiens.

Malgré ces tentatives nombreuses, et peut-être à cause de leurs résultats, la douleur avait fini par être acceptée comme une nécessité dans les opérations, et Velpeau, en 1839, écrivait : « Éviter la douleur est une chimère qu'il n'est pas permis de poursuivre aujourd'hui. » Ce fut vers la fin de 1846 que M. Ch. Jackson et M. Morton, dentiste et chimiste de Boston, firent connaître les propriétés que possèdent les inhalations de vapeur d'éther pour supprimer la douleur. De l'Amérique, où cette découverte avait pris naissance, elle fut importée en Angleterre, où les chirurgiens les plus distingués, Liston, Fergusson, constatèrent ses merveilleux résultats, et quelques jours après en France M. Malgaigne, précédant MM. Velpeau, Roux, Blandin, Laugier, en légitima l'introduction définitive dans la pratique chirurgicale. Enfin, en septembre 1847, M. le professeur Simpson découvrait les propriétés anesthésiques du chloroforme et fournissait aux chirurgiens un agent plus actif et plus maniable. Puis, un peu plus tard, M. Numeley constatait que toutes les substances auxquelles on a reconnu des propriétés anesthésiques contiennent du C combiné à l'état binaire ou tertiaire avec un ou plusieurs des corps suivants : H, Cl, O, I, Br, Az et quelques autres substances encore, et que, parmi ces composés, les meilleurs sont ceux

où le C n'est en proportion ni trop faible, ni trop forte, par rapport à l'autre composant.

Depuis la découverte des anesthésiques, ces derniers ont été employés par les chirurgiens militaires pour annihiler la douleur. C'est du chloroforme, et quelque peu de l'éther, que l'on s'est servi jusqu'ici sur le champ de bataille, car ce sont les seuls dont l'emploi était justifié. Et depuis bien longtemps déjà les chirurgiens militaires s'en plaignent sans pouvoir toutefois rejeter son emploi. En 1872, M. Legouest, médecin chef du 1er corps de l'armée du Rhin en 1870, inspecteur du Service de Santé, écrivait : « L'administration du chloroforme prend beaucoup de temps, la plupart des sujets n'arrivent à l'anesthésie qu'après dix minutes d'inhalations de vapeurs de chloroforme ; chez un grand nombre, l'insensibilité n'est obtenue qu'après quinze à vingt minutes et même davantage. Ces lenteurs inévitables sont un grave inconvénient pour la chirurgie de bataille, qui a besoin d'être expéditive ; elles ne permettent pas de faire beaucoup d'opérations en un temps donné et, lorsque les blessés sont nombreux, elles entraînent à des retards préjudiciables en laissant passer le moment favorable d'opérer. »

M. Legouest, pour en donner l'idée, rapporte un épisode de la campagne de Crimée : l'assaut de Malakoff, qui eut lieu le 8 septembre 1855, fit entrer dans les ambulances françaises 4.472 blessés français et 551 blessés russes. Cinq ambulances, avec un personnel de médecins nombreux, furent réparties sur le front d'attaque. Le 10, dans la soirée, tous les blessés

avaient été pansés, mais, sur 550 opérations graves nécessaires, 350 seulement avaient pu être faites. Tout était terminé le 11 dans les services. Les blessés opérés les derniers n'ont donc pu l'être que trois jours après leurs blessures, malgré l'activité et le nombre des chirurgiens. « Sans le chloroforme, dit-il, toutes les opérations eussent été faites en moins de quarante-huit heures, puisque, après la bataille d'Eylau, 7 et 8 février 1807, qui passe pour une des plus meurtrières de l'Empire, toutes les blessures graves des gardes impériales (et d'une grande partie des soldats de l'armée) furent pansées et opérées dans les premières douze heures et les blessés évacués dans les premières vingt-quatre heures. » Il attribue une partie des déboires chirurgicaux de cette campagne aux retards involontaires apportés aux opérations, convaincu toutefois que les bienfaits de l'anesthésie ne sauraient être refusés à nos soldats qui ne manquent jamais de les réclamer. « C'est, dit-il, à nos chirurgiens de se familiariser avec les moyens les plus sûrs et les plus prompts d'administrer le chloroforme. »

Et, depuis, la chirurgie a fait des progrès, l'armement est devenu meilleur, la pratique civile chirurgicale s'est enrichie de nouveaux et précieux auxiliaires, comme la stovaïne ou la novocaïne; seuls les moyens d'anesthésie dans la chirurgie de guerre sont restés ce qu'ils étaient. La raison est, sans doute, la conception nouvelle du service de santé en campagne, qui tend à réduire au minimum la chirurgie dans les formations sanitaires.

Jusqu'à cette année, l'exemple d'une guerre européenne avait manqué, et si dans la médecine militaire les idées sont un peu troublées au point de vue du fonctionnement du service de santé en campagne, la cause en est que beaucoup de personnes n'ont pas une notion exacte de ce que sera une guerre européenne et la conçoivent d'après ce qui s'est passé soit au Cap, soit en Mandchourie.

Chez les Japonais, en première ligne, les secours apportés par le médecin et l'infirmier sont insignifiants; une hémorragie grave, une fracture de cuisse mettent le médecin dans l'impossibilité d'agir. Les cas légers, c'est-à-dire ceux qui pourraient attendre, sont seuls secourus. Le médecin et l'infirmier doivent être, avant tout, un soutien moral pour les hommes; aussi leur présence au plus fort de l'action donne-t-elle aux soldats l'assurance qu'en cas de besoin les soins ne se feront pas attendre.

Instruits par leur première campagne de Mandchourie de 1894, où les opérations multiples dans leurs ambulances furent loin d'être suivies de succès, les grands chefs de la médecine militaire pensèrent qu'il y avait avantage, pour la nouvelle campagne, à s'abstenir de toute intervention sérieuse, les conditions d'installation n'offrant pas de garanties suffisantes et le savoir de leurs subordonnés ne leur inspirant qu'une confiance limitée. Aussi la chirurgie dans les formations de l'avant, tant à l'ambulance qu'à l'hôpital de campagne, n'a pas existé durant la guerre russo-japonaise. Convaincus du résultat négatif qui suivrait leurs

interventions, les Japonais ont parfois abandonné sur le champ de bataille les blessés trop gravement atteints et s'ils relevaient ces blessés, c'était autant pour leur permettre de mourir tranquillement à l'ambulance que pour conserver dans l'esprit des hommes leur confiance en leurs médecins.

Les ambulances étaient établies presque toujours dans les maisons chinoises et ce qui a surtout frappé les médecins étrangers, c'est l'installation sommaire de ces ambulances dans ces maisons, à peine nettoyées, chose d'autant plus surprenante que le Japonais, essentiellement propre, avait un cantonnement bien soigné. Aussi, toute chirurgie était-elle condamnée d'avance à la suppuration et les ambulances n'ont servi qu'à la vérification des pansements et à l'expédition des blessés vers l'arrière. Au poste de secours, à l'ambulance comme à l'hôpital de campagne, le même principe a dominé : « Évacuer à tout prix et toucher aux plaies le moins possible. » Il a été en effet transporté de Mandchourie au Japon 281.587 blessés sans compter les entrées à l'hôpital des hommes de troupe stationnés au Japon. Le chiffre total des hospitalisations dépasse 300.000.

Si le principe d'évacuation à outrance sur le territoire national a parfaitement réussi, il est dû à l'avantage des Japonais d'être vainqueurs et de ne pas avoir à se préoccuper de la retraite comme leurs adversaires, qui pourtant, eux aussi, ont réussi pleinement dans leurs évacuations de blessés, puisque, à l'entrée des Japonais à Moukden, ceux-ci ne trouvèrent qu'un millier de

mourants russes. L'évacuation en masse sur l'arrière a de plus été facilitée par la lenteur de la marche.

Du côté russe, la chirurgie du poste de secours et de l'ambulance est réduite aussi au minimum. Toutefois, l'hôpital de campagne mobile et le wagon-opérations du train sanitaire bénéficiaient d'une installation modèle permettant un travail soigné. Ces formations étaient pourvues d'un personnel chirurgical bien entraîné et l'hôpital mobile n° 8, qui fonctionnait en première ligne à Liaoyang, reçut 3.261 blessés dont 65 furent opérés, savoir : amputation, ligature, trachéotomie. Pendant tout l'automne de la campagne, le théâtre des hostilités resta à moins de 50 kilomètres de Moukden et les blessés graves reçurent des soins vingt-quatre heures au plus après leurs blessures.

L'hôpital de réserve n° 1, admettant les blessés graves et les évacuant postérieurement sur Kharbine, reçut, du 10 mars 1904 au 10 mars 1905, 1.265 blessés graves qui ont subi 92 opérations ayant entraîné 6 décès seulement. En outre, l'hôpital mobile n° 44 hospitalisa, du 12 novembre au 31 décembre, 602 blessés; il y eut 4 décès à enregistrer.

La proportion de décès à l'hôpital à la suite des blessures de guerre apparaît très minime : 3.008 pour 113.753 blessés, soit 2,64 °/₀; c'est un chiffre très éloquent, montrant l'excellent résultat obtenu par les praticiens russes.

Du côté des Japonais, le résultat fut un peu moins bon.

Voici une statistique empruntée à M. Matignon,

renseignant sur les décès survenus dans les différentes armées :

1re armée. .	22.192 hommes.	Morts. .	4,4 °/o
2e — . .	40.156 —	— .	4,7
3e — . .	51.200 —	— .	6,2
4e — . .	22.527 —	— .	4,9

L'évacuation à outrance a donc été suivie de succès dans la campagne russo-japonaise, puisque toutes les interventions sérieuses ont été faites au Japon; la chirurgie n'ayant pas existé, l'anesthésie non plus, les quelques rares interventions dans les hôpitaux de campagne se sont faites chez les Japonais avec l'aide du chloroforme. Les Russes préféraient s'abstenir de chloroforme et de tout autre anesthésique, bien que la plupart des blessés à opérer eussent reçu leurs blessures presque douze heures auparavant.

Si les Japonais, au contraire, ont été conduits à l'évacuation à outrance, c'est qu'ils savaient ne pas pouvoir opérer dans de bonnes conditions. Jusqu'au moment de la bataille de Moukden, les blessés ont été évacués à de grandes distances du théâtre de la lutte, mais, quand ils furent maîtres de Liaoyang, ils trouvèrent de bonnes maisons russes, aménagèrent aussitôt de bonnes installations et tentèrent toutes les opérations qui autrefois auraient été faites au Japon.

Les statistiques données par les Japonais sont bonnes, mais il faut songer que les blessés reçus dans les hôpitaux étaient les moins gravement atteints. Ce qui n'est pas indiqué dans leurs statistiques, c'est le

nombre de décès survenus pendant le transport aux services de l'arrière, et le nombre de ceux qui, condamnés à l'avance par l'inaction des médecins japonais, moururent alors qu'une intervention propice eût pu les sauver.

Beaucoup de médecins étrangers qui ont suivi cette guerre de très près se sont plaints de la suppression de la chirurgie au poste de secours et à l'ambulance. Bon nombre de petites opérations auraient été utiles à bien des blessés. Une section du poignet par exemple, qui ne va pas sans une grave hémorragie, ne supportera pas la compression nécessaire durant les heures qui s'écouleront avant l'évacuation du blessé. Avant que le gonflement ait gagné la plaie, l'intervention ne serait-elle pas plus facile ! Les sutures ou les ligatures seraient mieux et plus rapidement faites pour le plus grand avantage du blessé, qui verra sa plaie guérir d'autant plus vite que l'on sera intervenu plus tôt après l'accident. De plus, l'infection, complication redoutable des blessures de guerre, sera moins à craindre ; la cicatrisation sera plus rapide, les blessés supporteront mieux l'évacuation, et le bénéfice s'étendra jusqu'à l'ambulance qui, soulagée, pourra s'occuper davantage de cas plus graves.

Bornhaupt, chirurgien allemand qui a suivi la guerre russo-japonaise, prétend, d'après les cas qu'il a eu à traiter, qu'il n'est plus possible de soutenir aujourd'hui le principe de la non-intervention primitive absolue dans les lésions de l'abdomen et qu'il ne faut plus regarder comme un dogme de la chirurgie de

guerre l'aphorisme suivant : « Tout blessé de l'abdomen en temps de guerre meurt s'il est laparotomisé. » D'accord avec beaucoup de chirurgiens, il est d'avis qu'un certain nombre de blessés de l'abdomen doivent être opérés avant vingt-quatre heures. C'est l'ambulance, en général, qui est appelée, selon lui, à jouer un rôle prépondérant, car c'est dans cette formation que l'on décidera du mode de traitement après un examen sérieux. Les blessés de l'abdomen furent souvent victimes d'une évacuation trop hâtive ou sur un point trop éloigné; d'autres, paraissant guéris, eurent, durant le trajet, des accidents graves et même mortels par rupture dans la séreuse péritonéale de collections enkystées. Aussi Bornhaupt insiste sur ce point que les blessés de l'abdomen, même s'ils ne présentent pas de symptômes, doivent être surveillés et immobilisés comme les blessés graves.

Bornhaupt, d'après ce qu'il a vu et fait, en arrive aux conclusions suivantes :

Un blessé de l'abdomen ne présentant pas de symptômes n'a aucun organe lésé;

Dans 50 % des cas, les non-opérés d'hématomes collectés dans le bassin succombent;

Toute lésion de l'estomac doit être opérée d'urgence pour éviter la péritonite mortelle;

Dans les blessures de l'abdomen avec lésions osseuses, il y a nécessité d'intervenir sur place et de ne pas évacuer avant d'être sûr que les complications ne sont plus à craindre.

Un autre chirurgien allemand, von Rehyer, opérant

à Grundschulin, à 200 verstes de Moukden, s'élève aussi contre l'évacuation à outrance dans laquelle, dit-il, le pansement individuel est souverain maître de la destinée du blessé. Il voudrait voir, au service de l'avant, le chirurgien ramené à un rôle plus actif que celui qui consiste à cacher la blessure sous un pansement, véritable cache-misère, dit-il, et à évacuer en grande vitesse ces colis plus ou moins encombrants.

Il s'élève contre le préjugé qui fait que chacun des adversaires cherche à emporter ses blessés à tout prix pour les empêcher de tomber aux mains de l'ennemi, les exposant aux fortunes du transport.

Il attache une grande importance à savoir si une plaie est infectée primitivement ou si elle s'infecte pendant le transport. Selon lui, les germes introduits dans la plaie proviennent :

Du canon de fusil, de la surface des projectiles, des objets entraînés par eux, des débris épidermiques; il en conclut que rien n'est aseptique dans une plaie et qu'aucun chirurgien n'oserait introduire dans les tissus une balle qui vient d'être tirée, sans faire un drainage.

Si, dans les blessures par armes à feu, on observe souvent des guérisons par première intention, c'est que l'organisme possède un pouvoir considérable contre les germes peu nombreux ou peu virulents; d'autre part, il arrive qu'une balle soit retrouvée dans les tissus, baignant dans un liquide purulent. Les observations de Rehyer, recueillies en grande partie sur le champ de bataille, lui ont montré que l'infection primi-

tive est le facteur principal vis-à-vis des infections les plus graves. En guerre, les chances d'infection dépendent de beaucoup de circonstances.

Le climat sec favorise la guérison, la température humide est nuisible, c'est ce qui a été observé au Transvaal et en Abyssinie; les poussières, les mouches, les vêtements de laine d'hiver sont dangereux.

Un autre professeur allemand, Zœge von Manteuffel, s'élève aussi avec force contre les anciennes pratiques, qui ne disparaîtront, dit-il, qu'avec une étude plus complète de la chirurgie de guerre d'armée moderne.

Von Rehyer a classé les complications et l'infection des blessures par régions; d'après ses observations, les blessures du crâne tiennent le quatrième rang avec 56,2 °/₀ comme complications septiques primitives, cela tient à ce que le projectile n'entraîne pas avec lui de débris de vêtements.

Les blessures du visage et du cou tiennent le deuxième rang avec 86 °/₀ dans l'infection primitive, l'infection secondaire se rencontrerait dans 25 °/₀ de cas.

Les blessures du thorax occupent le dernier rang avec 55 °/₀, les complications septiques étant évitées grâce à la vitalité excessive du tissu pulmonaire. Celles de l'abdomen viennent en troisième rang avec 68,8 °/₀ d'infectés. Beaucoup de blessés succombent de suite; sur 31 blessés soignés par lui, il y eut 19 complications primitives par le projectile et les vêtements et 12 complications secondaires.

L'infection primitive est plus grave; sur les 19 bles-

sés, 8 décès, alors que sur les 12 infectés secondairement il y eut 4 décès.

Les blessures du membre supérieur tiennent le premier rang avec 88,6 °/₀.

Celles du membre inférieur ont 61,9 °/₀ d'infectés. Il faut relever la fréquence du tétanos chez les blessés de la cuisse, les phlegmons gangréneux très fréquents aussi; seule une large incision et une extraction immédiate du projectile peuvent les prévenir. L'auteur fait remarquer combien, au point de vue des complications septiques, les statistiques diffèrent suivant le lieu où les chirurgiens opéraient.

Pobyenko, qui était à Moukden et recevait ses blessés directement du champ de bataille, ne vit pour ainsi dire pas de complications septiques. Rehyer, qui opérait à Grundschulin, à 200 verstes de Moukden, recevait des blessés presque toujours infectés.

Brentano, à Kharbine, ne voyait que quelques infectés, les autres ayant été arrêtés en cours de route.

Pour l'auteur, chaque blessé en temps de guerre est infecté primitivement; la résistance de l'organisme lui permet, dans 38 °/₀ des cas, de cicatriser ses lésions sans complications.

L'infection secondaire joue un rôle moins important que l'infection primitive, elle favorise cette dernière dans les projectiles de gros calibre.

Les septicémies graves sont de nature primitive; ce sont les fibres des vêtements qu'il faut incriminer la plupart du temps avec les balles de fusil, et les lambeaux de vêtements avec les projectiles de shrapnel.

Il faut s'efforcer d'obtenir de la propreté chez le soldat et de déraciner ce préjugé qui consiste à évacuer les blessés au prix des plus grands dangers et des plus grandes souffrances en cas de retraite. Ces hommes, victimes du devoir accompli, ont droit au repos sous la protection de la Croix-Rouge.

Les conséquences de cette manière d'agir, sur lesquelles médecins français et étrangers sont d'accord, ont été l'infection et la suppuration presque généralisées; mais, en Mandchourie, ces infections avaient des conséquences beaucoup moins graves que dans les pays d'Occident et l'infime mortalité a pu surprendre bon nombre de chirurgiens.

D'après les recherches des médecins étrangers, l'atténuation de ces phénomènes d'infection est due à plusieurs raisons :

Le soldat russe ou japonais n'étant jamais surmené, bien recruté, bien nourri, bien vêtu et relativement bien logé, était en état de réceptivité morbide minima.

Les hôpitaux immobilisés, surtout du côté russe, bénéficiaient d'une installation parfaite.

Le climat du Nord-Est asiatique a une influence tonique indiscutable.

Le streptocoque était beaucoup moins virulent et sa présence était plus rare.

Les blessés et les infectés étaient surveillés continuellement avec l'aide du thermomètre.

L'évacuation des blessés était très rapide.

Du côté russe, désinfection immédiate des plaies avec débridements et drainages.

L'infection était intimement liée à l'évacuation rapide; pendant la période mouvementée qui suivit la prise de Moukden, les évacuations furent irrégulières, les blessés furent dirigés sur des localités plus éloignées et l'infection latente se généralisa. A ce sujet, un chirurgien allemand démontra dans une conférence la difficulté d'évacuer ses blessés.

L'Allemagne, dit-il, a, plus que d'autres pays, un réseau serré de chemins de fer, mais elle ne peut utiliser cet avantage que si la guerre a lieu sur son propre territoire. Dans une guerre offensive, la principale difficulté réside précisément dans le transport des blessés vers l'arrière jusqu'au chemin de fer ou l'hôpital de campagne. Toute augmentation du nombre de voitures signifie allongement du train, or c'est l'orgueil de l'armée allemande de posséder le train le plus court. Il demande l'envoi le plus en avant possible des hôpitaux de campagne au risque de tomber aux mains de l'ennemi; la perte sera médiocre puisqu'ils ne sont remplis que de blessés graves immobilisés pour longtemps. Il vaut mieux, d'après lui, abandonner ces formations sous la protection de la Croix de Genève que d'amener dans une hâte précipitée les blessés graves dans des voitures insuffisantes ou des trains remplis à l'excès. Il demande aussi de laisser du matériel et du personnel en nombre suffisant pour assurer les soins nécessaires aux blessés, car en guerre on soigne d'abord ses camarades avant de songer à secourir ses ennemis.

D'autre part, M. Matignon relate que souvent il est

arrivé que des blessés graves portés au poste de secours y sont restés longtemps sans soins, jusqu'à l'entrée de la nuit en général, dans l'impossibilité qu'on était de faire, sans danger, des évacuations en plein jour; un blessé sur un brancard était un but trop visible et un renseignement trop précieux pour le tir de l'ennemi.

Une autre conséquence de l'évacuation rapide, dans la guerre russo-japonaise, fut la production des anévrismes traumatiques. Bornhaupt, Havard, Laïgo, Follenfant, Matignon ont des opinions conformes sur leur mode de production. Les projectiles de petit calibre occasionnent des hémorragies immédiates légères, mais, par suite du transport du blessé, des hémorragies secondaires graves surviennent, nécessitant une immobilisation aussi rapide que possible. Les phénomènes de paralysie par compression des troncs nerveux étaient très fréquents à la suite de ces anévrismes, et le seul traitement rationnel est l'extirpation de la tumeur après cicatrisation de la plaie.

Fréquents aussi les phlegmons gangréneux chez les blessés de la cuisse et le tétanos chez les blessés des membres. Une véritable épidémie s'était déclarée à la suite de la bataille de Moukden, les blessés étant insuffisamment soignés pour une évacuation trop rapide et trop éloignée. Combien aussi de fractures de la mâchoire nécessitèrent-elles d'interventions secondaires! Plus de 500 fractures sont passées dans un seul service au Japon et presque tous les cas étaient dans un état de « délabrement » considérable ou conso-

lidés avec des attitudes vicieuses des fragments, nécessitant une intervention orthopédique.

Les désastres de la guerre de 1870 avaient amené une véritable crainte opératoire, justifiée par de trop lamentables exemples. C'est à ce moment que Lucas-Championnière, reprenant les idées de Lister, fit voir l'avantage que l'on pouvait attendre de la méthode antiseptique en montrant qu'elle permettait d'aborder avec succès les opérations les plus redoutées. Ayant pratiqué aux armées pendant la guerre franco-allemande, il indiqua de suite les bénéfices que la chirurgie de guerre pouvait retirer de la pratique antiseptique. Jusqu'ici l'antisepsie en chirurgie de guerre est restée complètement du domaine de la théorie. Pendant la guerre russo-turque de 1878, pendant la guerre de Bosnie et Herzégovine, cette méthode donna de bons résultats. La septicémie, la pyohémie, la suppuration définitivement écartées, et les chirurgiens ne reverront plus les désastres des campagnes d'Italie, de Crimée, de 1870, obligeant trop souvent, ici à sacrifier des membres, là à s'abstenir, quand l'intervention judicieuse dans un milieu plus pur eût sauvé la vie à des milliers de blessés. Un chirurgien des plus autorisés écrivait : « Ne partons pas de ce principe que l'antisepsie en campagne est un rêve irréalisable, une utopie indigne de gens sérieux. Penser ainsi, c'est préparer le désastre, c'est favoriser la paresse et le mauvais vouloir. »

Grâce à l'observation saine, sans idée préconçue, le chirurgien ne sera pas l'interventionniste ou l'absten-

tionniste. Il sera, suivant les cas, l'un ou l'autre et il est à souhaiter que les idées pratiques des Japonais ne soient pas appliquées chez nous. Un blessé grave ne doit pas être abandonné à son triste sort pour le bénéfice de blessés moins atteints et qui souvent pourraient attendre. Le chirurgien pèsera les chances de l'intervention, de l'abstention, d'une opération. Ce sont là les mérites du chirurgien opportuniste.

L'évacuation à outrance ne sera donc pas toujours possible. Outre la difficulté de se procurer des moyens de transport, il existe un grand nombre de blessés chez qui l'évacuation est contre-indiquée. M. le professeur Weiss, dans son livre *Des Blessures de guerre,* a indiqué quels étaient les blessés à traiter sur place.

Pour lui, il y a danger à évacuer :

Tout d'abord les blessés de poitrine, ceux du crâne et ceux de l'abdomen;

Puis les fractures du membre inférieur et les blessures artérielles.

D'après les statistiques des blessures de la guerre italo-turque de 1912 :

Sur 35,1 % de blessures des membres inférieurs,
26,2 % intéressaient les parties molles;
8,9 % consistaient en blessures articulaires associées à des lésions osseuses diaphysaires.

Thorax. Sur 17,7 % de blessures thoraciques,
5,5 % étaient des blessures non pénétrantes;
10,6 % étaient des blessures pénétrantes.

Bassin. Sur 8,9 % de blessures du bassin,
5,2 % étaient des blessures non pénétrantes;
3,9 % étaient des blessures pénétrantes.

Crâne. Sur 8,3 °/₀ de blessures du crâne,
2,2 °/₀ étaient des blessures des parties molles;
6,1 °/₀ étaient des blessures cranio-encéphaliques.

Près de la moitié des blessés tireraient les plus grands bénéfices du traitement immédiat. Avec les anesthésiques en usage actuellement dans l'armée, malgré toute l'habileté des chirurgiens, traiter un nombre aussi considérable de blessés est chose impossible.

Nous nous proposons donc de passer rapidement en revue les différents anesthésiques généraux et locaux qui sont à la disposition du chirurgien à l'heure actuelle; de montrer les avantages et les inconvénients de chacun d'eux et particulièrement de ceux usités dans l'armée : le chloroforme et la cocaïne, et les bénéfices immédiats que pourrait retirer le chirurgien militaire de la substitution de la novocaïne, soit en injections lombaires, soit en injections locales, aux agents anesthésiques usités aujourd'hui.

ANESTHÉSIQUES GÉNÉRAUX

Le chloroforme, l'éther, le protoxyde d'azote, le bromure d'éthyle, le chlorure d'éthyle, sont les principaux corps gazeux dont nous disposons aujourd'hui pour l'anesthésie générale. Les deux premiers surtout nous intéresseront, étant les seuls mis à la disposition du chirurgien militaire.

Les anesthésiques sont ou volatils ou gazeux et, d'après la loi établie par Claude Bernard, la substance anesthésique est capable d'agir sur tous les éléments organiques sans distinction. La porte d'entrée est dans le poumon, le véhicule sera le sang. Du poumon les vapeurs pénètrent dans le sang; ce dernier, en rapport intime avec tous les éléments organiques, leur apporte le poison qu'il a reçu. Les éléments nerveux sont les premiers altérés par la substance anesthésique; l'anesthésie recherchée par le chirurgien est un empoisonnement limité supprimant conscience et sensibilité et laissant les autres fonctions intactes. C'est le premier stade de l'empoisonnement général. Avec le chloroforme et le bromure d'éthyle, le premier pas est vite franchi et la dose mortelle est proche. Avec le protoxyde d'azote, le chirurgien possède une zone maniable plus grande, l'accident est moins à craindre.

L'anesthésie générale ne va pas sans dangers. Quand la moelle, bien imprégnée du poison, a éteint les fonctions du mouvement et de la sensibilité, on tombe dans la période de résolution musculaire. C'est l'état recherché par le chirurgien pour intervenir et c'est l'état propice que les aides s'efforceront de maintenir. Jusqu'à cette période, le bulbe a résisté au poison. Quand l'envahissement gagne le bulbe, la première manifestation de cette atteinte est l'excitation. Les freins du cœur et l'activité respiratoire reçoivent leurs impressions nerveuses du bulbe. Si les freins du cœur deviennent plus puissants que les forces qui sollicitent le cœur au mouvement, la syncope cardiaque se produit pendant que la respiration s'accélère. C'est là le premier danger de l'anesthésie générale.

Si l'anesthésie est poussée plus loin, la paralysie gagne le bulbe. Le cœur, délivré de ses freins, bat d'une façon désordonnée ; les excitations nerveuses nécessaires à la fonction respiratoire venant à manquer, la respiration s'arrête, l'air manque aux poumons, le sang ne reçoit plus d'oxygène et bientôt l'asphyxie est complète. Ce sont les deux dangers les plus fréquents et les plus redoutables de l'anesthésie générale, quoiqu'il existe un assez grand nombre d'accidents secondaires auxquels bien peu de malades échappent. Ce sont les vomissements, hoquets, ictères hépatogènes et hématogènes, troubles pulmonaires, albuminurie, hyperazoturie, paralysies, psychoses, etc.

Avec le chloroforme, l'irritation des premières voies

muqueuses nasales et laryngées peut déterminer un ralentissement réflexe du cœur pouvant aller jusqu'à la syncope mortelle. C'est la syncope cardiaque primitive. La salivation est quelquefois très abondante, elle peut déterminer des accidents par obstruction laryngée ou du moins provoquer des crachements.

En second lieu, à la suite d'une inhalation trop brusque de vapeurs chloroformiques pendant l'anesthésie, l'excitation de la moelle, au lieu de diminuer, augmente brusquement, le cœur bat à 150, la pression sanguine s'élève, puis bientôt le cœur se ralentit, la pression diminue, le cœur exécute quelques systoles lentes, s'arrête et la syncope se produit. C'est la syncope secondaire.

A la suite de la présence prolongée et maintenue du chloroforme dans l'organisme, des cas de mort ont été signalés, c'est la syncope toxique.

D'après différentes statistiques, le nombre des morts par chloroforme paraîtrait s'élever à 1 pour 2.000 opérés. A côté de ces morts qui ont leur cause dans l'emploi de l'anesthésique, il faut signaler bon nombre de contre-indications dans l'emploi du chloroforme, l'état du sujet ou la nature de l'opération étant autant de causes capables d'exagérer l'effet du toxique dans l'organisme.

A côté de l'âge, le tempérament a une grande importance dans la production des accidents. Les individus nerveux et impressionnables, les déprimés y sont prédisposés. Avec les peureux, les craintifs, la chloroformisation devient difficile ; chez l'alcoolique les

phénomènes d'excitation s'exagèrent et peuvent déterminer des accidents graves.

Les affections vasculaires, celles du cœur, l'état congestif des poumons, les adhérences pleurales, la tuberculose, sont des contre-indications relatives. Mais où l'emploi du chloroforme doit être à peu près rejeté, c'est en présence des blessés. Chez ceux-ci, le choc traumatique grave ne permet pas de les exposer à la dépression chloroformique.

A l'hémorragie fait suite l'hypothermie, c'est une contre-indication de plus; il en est de même chez les blessés par armes à feu qui sont en algidité traumatique.

Pour les plaies de l'abdomen, ainsi que pour les plaies pénétrantes de la poitrine, le chloroforme doit être écarté. La réduction des fractures et des luxations prédisposent à la syncope, les opérations de la marge de l'anus sont celles qui ont fréquemment déterminé des syncopes mortelles de nature réflexe.

En chirurgie de guerre, on peut être appelé à pratiquer des opérations avec l'aide de la lumière artificielle, du gaz, du pétrole, de l'acétylène.

L'emploi du chloroforme ne va pas ici sans inconvénients.

Si le chloroforme n'est pas inflammable comme l'éther, ses vapeurs se décomposent au contact de la flamme et donnent naissance à des corps (chlorure de carbone) très irritants pour les voies respiratoires. Si l'opération dure seulement une demi-heure, les assistants ressentent de violentes douleurs de tête, des ver-

tiges, quelquefois même des vomissements. Chez les opérés, les phénomènes sont encore plus marqués, l'asphyxie les guette et ultérieurement des complications comme la toux et la pneumonie catarrhale sont à redouter.

Avec l'éther, on se trouve en présence de moins de dangers qu'avec le chloroforme ; il expose moins à la syncope bulbaire, mais l'éther, par sa propriété vasodilatatrice, prédispose aux hémorragies en nappe. Son action anesthésique est moins rapide et les phénomènes d'excitation sont plus marqués qu'avec le chloroforme. L'éther est un corps dangereux à manier, ses vapeurs sont inflammables et ont déjà causé beaucoup d'accidents. L'intoxication lente se produit plus rapidement avec l'éther, son emploi prolongé détermine la syncope tertiaire toxique.

Le protoxyde d'azote ne pourrait rendre aucun service en chirurgie de guerre. Pur, il anesthésie, mais il tue par asphyxie. Le protoxyde mélangé ne tue pas, mais il n'anesthésie point. Son emploi nécessite une installation compliquée, le sujet devant respirer un mélange de 15 parties d'O. pour 85 parties de protoxyde d'azote à la pression de 20 centimètres de Hg. Il est nécessaire d'avoir un masque s'appliquant exactement sur la bouche et sur le nez et communiquant avec un réservoir qui contient le mélange à la pression de deux dixièmes d'atmosphère. Pour que cette pression soit sans danger pour le malade, il faut aménager une salle d'opérations spéciale, véritable cloche pouvant supporter cette surpression de 20 centimètres de Hg. Les

difficultés consistant dans l'installation des appareils, chambre d'opérations étanche, excluent cette méthode de la chirurgie d'armée.

Le bromure d'éthyle n'a pas été employé d'une façon très suivie. Il présenterait certains avantages. Son action serait plus rapide que celle du chloroforme; l'agitation disparaît; l'analgésie se produit facilement et les syncopes primitives cardiaque et respiratoire ne sont pas à craindre. Comme inconvénients, il provoque de l'excitation glandulaire et amène, par suite, de l'obstruction des voies respiratoires. Sur les vaisseaux, son action se rapprocherait de celle de l'éther, les hémorragies seraient à craindre. La résolution musculaire est incomplète, ou du moins tardive. Pour les opérations de longue durée, son action paralysante dominante en fait un anesthésique plus dangereux que le chloroforme et l'éther. Son emploi se justifierait dans les opérations rapides dans lesquelles la résolution musculaire complète n'est pas nécessaire.

En France, le chlorure d'éthyle s'est montré d'un emploi très avantageux et supérieur au bromure d'éthyle pour les opérations de courte durée. Ses propriétés anesthésiques furent découvertes par Flourens en 1874, et jusqu'en 1894 il reste assez peu employé. A cette date, un dentiste, Carlton, de Gothenburg, ayant pratiqué l'anesthésie locale dans la bouche au chlorure d'éthyle, s'aperçoit que son malade s'endort pendant quelques minutes. A son réveil, le malade, qui avait déjà été endormi deux fois à l'aide du chloroforme et du bromethyle, déclare que l'anesthésie

avait été de beaucoup la plus agréable, sans aucune sensation d'étouffement. Le patient n'éprouva dans la suite ni vertige ni céphalée.

Dès lors, l'anesthésie au chlorure d'éthyle se développe surtout en Allemagne avec Thiesing ; elle entre dans la chirurgie générale avec Ludwig, Lotheissen, Wiesner, Kœnig (1896-1900). Puis le chlorure passe en France et son emploi fait des progrès considérables tous les jours.

C'est un liquide incolore, d'odeur éthérée ; pur, il se vaporise à la température ordinaire sans laisser de résidu. Le chlorure d'éthyle se fixe avec rapidité sur le sang et les globules en retiennent plus que le plasma, ce qui produit l'anesthésie rapide. Il détermine un abaissement de la tension artérielle et un léger accroissement du nombre des mouvements respiratoires qui ne subsistent pas après le réveil. Avec le masque, l'anesthésie est obtenue chez l'homme en soixante-quinze ou cent secondes, avec des doses variant de 2 à 4 grammes. La phase d'excitation fait souvent défaut et la syncope laryngo-réflexe n'est pas à craindre. Le sommeil est calme, la face est un peu rouge, la pupille dilatée et les globes oculaires tournés en haut et en dehors. La résolution musculaire accompagne le ronflement de la respiration et l'abolition du réflexe palpébral.

L'action du chlorure d'éthyle dure une à deux minutes, le réveil est brusque, sans malaise grave, avec quelquefois un peu de vertige ; les vomissements sont très rares et le chlorure s'élimine très rapidement.

Les avantages du chlorure d'éthyle sont nombreux et M. le professeur Weiss a recours souvent à lui, dans sa clinique chirurgicale, pour pratiquer les petites opérations intéressant surtout les extrémités.

Son administration est très facile.

Le malade peut être soumis à l'action du chlorure d'éthyle à n'importe quel moment de la journée.

Le sommeil est obtenu en moins de deux minutes; le réveil, très rapide, n'est suivi d'aucun trouble post-anesthésique.

Aussitôt réveillé, le malade peut reprendre immédiatement son service ou ses occupations.

Ces avantages permettraient de l'utiliser avec succès pour les petits traumatismes, si fréquents en campagne.

En pratique, le chlorure d'éthyle est presque sans danger. La respiration, la pupille et le pouls sont les guides qui nous renseignent sur la marche de l'anesthésie. Seitz a publié une statistique de 16.000 cas, 7.000 en Europe, 9.000 en Amérique, sans signaler un seul accident.

On administre le chlorure d'éthyle de deux façons : à l'aide de la compresse ou par inhalation, avec le masque.

Le procédé de la compresse doublée de taffetas imperméable est à peu près abandonné aujourd'hui, bien qu'il ait toujours donné de bons résultats.

Les masques employés sont étanches pour permettre de doser le minimum de liquide ; ils sont pourvus d'une vessie d'évaporation qui permet de pousser l'anesthésie sans que le malade ait besoin de respirer à l'air libre.

Les différents appareils employés sont ceux de Galland et Robinson, de Camus, de Gendron, de Decolland.

Ils se composent, en général, d'un entonnoir, soit en caoutchouc, soit en verre, pour permettre de voir la coloration des muqueuses; la partie évasée est munie d'un bourrelet pneumatique qui permet une application parfaite sur le visage. La partie effilée de l'entonnoir, dans le masque de Robinson et Galland, porte sur sa partie latérale un boîtier en métal dans lequel se brise l'ampoule d'anesthésique. La partie rétrécie du masque porte une vessie dont la cavité est séparée de l'entonnoir par des compresses de gaze.

L'appareil de Camus se compose de trois parties : un masque en caoutchouc, une chambre d'évaporation qui porte un tube métallique, garni d'une monture en caoutchouc, dans lequel pénètre l'ampoule.

Dans le masque de Gendron, un distributeur permet de projeter le liquide anesthésique dans une direction opposée à celle de la figure du patient.

Dans l'appareil de Decolland, le masque est relié par un tube souple à un réservoir de verre dans lequel passent les cylindres servant à introduire les ampoules. Ce réservoir en verre porte une tubulure sur laquelle est fixée la vessie.

Le gonflement et le dégonflement du ballon permettent de constater la régularité de la respiration du sujet.

Avec 3 centimètres cubes de chlorure d'éthyle, l'anesthésie se produit en vingt ou trente secondes et

dure deux minutes environ. On peut renouveler la dose une ou deux fois suivant les cas.

En France, le chloroforme est le seul anesthésique général dont dispose le chirurgien militaire. Nous avons vu que l'administration du chloroforme aux blessés ne va pas sans dangers; qu'il est contre-indiqué dans les affections des vaisseaux, du cœur, des poumons, dans la stupeur consécutive aux coups de feu, dans l'extrême faiblesse occasionnée par la blessure ou par hémorragie considérable. D'autre part, il est indispensable que le chloroforme soit pur pour qu'il produise une anesthésie inoffensive. Il doit avoir une odeur suave particulière, ne présenter aucun résidu quand il est évaporé sur la main, ne pas se troubler par l'addition d'eau, ne pas se précipiter par $AgAzO^3$. L'addition de l'acide sulfurique ne doit amener aucun changement.

Dans l'immense majorité des cas, le mode d'administration seul peut mettre à l'abri des accidents. Il est nécessaire de ne jamais commencer l'opération avant la résolution musculaire complète; lorsqu'on opère pendant la période d'excitation, avant que l'insensibilité soit obtenue, les malades crient, s'agitent, respirent mal et sont exposés aux accidents. Quelquefois chez des individus affaiblis par une hémorragie, la mort se produit sous le chloroforme au moment précis où le chirurgien incise la peau, par arrêt réflexe du cœur ou de la respiration.

On a signalé aussi des hémorragies retardées; le chloroforme exerce une action vaso-constrictive sur

les petites artères ; quand l'influence de l'anesthésique a disparu, le sang s'échappe et pour l'arrêter les ligatures sont parfois nécessaires.

L'influence du sommeil anesthésique à la suite d'opérations a paru toujours complètement nulle. Certains malades se réveillent spontanément et complètement peu après la cessation de l'anesthésie ; d'autres reviennent plus difficilement et ont besoin d'être excités pour sortir du sommeil. Quelques-uns plus faibles ou ceux qui ont subi une anesthésie plus prolongée y retombent facilement. Ceux-là ne doivent jamais être abandonnés à eux-mêmes, mais toujours surveillés et quelquefois ranimés par des stimulants, par des frictions, jusqu'au retour normal de la respiration et de la circulation.

On a cherché à rendre l'emploi du chloroforme inoffensif et on a étudié méthodiquement les propriétés de divers mélanges titrés ; mais l'administration du chloroforme aux blessés reste toujours un des actes les plus troublants et des plus graves de la pratique chirurgicale.

D'après les maîtres de la chirurgie, il n'est pas donné à tous de bien administrer le chloroforme. Certains arrivent assez vite à le manier très bien, d'autres assez bien ; mais, par contre, il en est un grand nombre qui n'arrivent jamais à le donner convenablement. C'est avec ceux-là qu'on risque les accidents mortels et que les alertes sont fréquentes. Avec les appareils, et quel que soit le mode d'administration du chloroforme, le chloroformisateur est encore tout ; s'il est bon, la chlo-

roformisation est bonne. Entre le toxique et l'intoxiqué, la présence d'un aide intelligent et attentif est nécessaire, et tant qu'un être humain recevra une dose de toxique capable de lui faire perdre sa conscience, il y aura danger, et le seul moyen de l'éviter, c'est d'apporter la plus grande attention dans l'administration du poison.

Le chloroforme serait d'un emploi difficile dans les premières formations sanitaires. Si, dans la pratique civile, le bon chloroformisateur est rare, parmi des gens destinés à pratiquer, dans la chirurgie d'armée cette difficulté sera plus grande encore; les chirurgiens militaires disposent surtout d'infirmiers, recrutés, il est vrai, parmi les soldats les plus intelligents, mais n'ayant reçu que les notions de médecine les plus élémentaires.

D'autre part, les blessés supportent mal le chloroforme. La campagne de Mandchourie nous a montré tous les inconvénients et toutes les difficultés de la chloroformisation sur le champ de bataille. Les Russes, en gens avertis, ont préféré pratiquer leurs interventions sans avoir recours à l'anesthésie chloroformique, bien que la plupart des blessés aient reçu leurs blessures six heures au moins auparavant. Est-ce à dire qu'il faut, à l'exemple des Russes, priver nos soldats des bénéfices de l'anesthésie? Pourquoi ne pas recourir à la rachi-anesthésie à la novocaïne lombaire?

RACHI-ANESTHÉSIE

L'idée générale de porter une substance médicamenteuse au contact de la moelle revient à Corning, le neuro-pathologiste de New-York qui, en 1885, injecta chez un chien entre les apophyses épineuses des deux dernières vertèbres dorsales une solution de cocaïne à 2 °/₀. Après une première expérience sur un homme souffrant d'incontinence d'urine, Corning arrive à se demander si l'anesthésie rachidienne ne pourrait pas se substituer à l'éther pour la chirurgie des membres inférieurs et des organes génito-urinaires. Ces travaux passèrent inaperçus et c'est à Paris, dans le service de M. le professeur Tuffier, que les chirurgiens américains viennent apprendre la rachicocaïnisation.

La rachicocaïnisation, telle que nous la connaissons, a été créée par Bier en avril 1898. En France, c'est M. Tuffier qui, le premier, recourut à la rachicocaïnisation. Sa première communication fut faite en novembre 1899. Six mois après, en mai 1900, le champ de la rachicocaïnisation s'était considérablement étendu entre ses mains. Il était arrivé à pratiquer toute la chirurgie abdominale, y compris celle des reins et de l'estomac, et, le 2 janvier 1901, M. Tuffier donne une statistique complète portant sur 252 interventions.

Après plusieurs accidents mortels, la rachicocaïnisation est presque abandonnée. La découverte de la stovaïne en 1904, par le chimiste français Fourneau, remet la rachianesthésie en vogue. Elle est déclarée dangereuse en 1908. En 1904 également, Uhfelder et Einhorn découvrent la novocaïne, de composition analogue à la stovaïne, mais bien moins toxique ; c'est un chlorhydrate de paramino-benzoïl-éthyl-amino-éthanol, soluble dans son poids d'eau ; sa solution est neutre et l'ébullition ne la décompose pas. Elle est préconisée pour l'anesthésie locale par Cramer, Reclus, Reynier ; pour la rachianesthésie, par Linderstein, Forster, Erlach, Lazarus-Leyden.

C'est à M. le professeur Sencert que l'on doit les premiers essais de la rachianesthésie en Lorraine.

M. le professeur Weiss, depuis près de deux ans, a recours à la novocaïne lombaire dans sa clinique chirurgicale. Les résultats très satisfaisants de sa nouvelle méthode encouragèrent M. le professeur André à utiliser la rachianesthésie lombaire dans son service des voies urinaires. A l'heure actuelle, MM. les professeurs Weiss et Sencert ont pratiqué plus de 600 opérations sans avoir eu d'accidents mortels à enregistrer. MM. Forgue et Riche ont publié, le 4 juillet 1911, une statistique portant sur 350 cas. M. le professeur Chaput a fait connaître, dans la *Gazette des hôpitaux de Paris,* les résultats d'une année d'anesthésie à la novocaïne lombaire. Tous s'en déclarent très satisfaits et en ont fait leur méthode de choix.

La rachianesthésie est appelée à rendre de grands

services en campagne. La chirurgie de guerre doit être expéditive. Avec la novocaïne lombaire, un aide intelligent et bien entraîné peut anesthésier à l'avance bon nombre de blessés. Le chirurgien pourrait passer de l'un à l'autre et gagnerait un temps précieux. Plus de chloroformisateur, c'est un aide que le chirurgien gagne; plus de syncopes à craindre, c'est un souci qui s'en va. La période d'excitation si longue chez certains blessés est supprimée. Plus de contre-indications, et les complications secondaires si fréquentes au cours de l'anesthésie générale sont évitées.

En Roumanie, c'est la méthode de choix, et la meilleure preuve de son innocuité, de sa simplicité, de son efficacité, c'est que presque tous les services de chirurgie civils et militaires l'ont adoptée. D'après une statistique, sur 5.436 anesthésies pratiquées ces dernières années, on ne signale aucun cas de mortalité, ni complications immédiates ou tardives.

La rachianesthésie a déjà fait ses preuves sur le champ de bataille. Un chirurgien allemand, von Oettingen, dit que, par suite du manque de personnel et de matériel, il a été appelé à utiliser fréquemment la méthode lombaire dans la campagne du Sud-Ouest africain (guerre des Hereros). Pour lui, il reste convaincu que, dans les guerres de l'avenir, cette méthode prendra une grande importance.

Plus récemment, pendant la campagne italo-turque, M. Caccia a pratiqué une centaine d'opérations sous l'anesthésie rachidienne à la stovaïne à son hôpital du camp de Bengasi. Ce procédé lui donna entière satis-

faction et lui permit de réduire au minimum le personnel de ses assistants ; les doses de 5 à 8 centigrammes employées furent très bien supportées. Une fois seulement, l'injection intra-rachidienne ne donna pas une insensibilité suffisante ; on risqua chez ce malade une seconde injection qui détermina de la rétention d'urine et du décubitus qui mit deux mois à guérir. Cet insuccès fut attribué à la nécessité où l'on se trouva d'utiliser de vieilles ampoules de stovaïne.

La novocaïne semble réunir les qualités essentielles que l'on demande à un bon anesthésique. Dastre en 1890 écrivait : « L'anesthésie localisée consiste à rendre insensible la seule partie qui doit subir l'opération, sans l'altérer pourtant ou la modifier d'une manière prolongée. Si l'on pouvait trouver un agent qui remplît exactement les conditions de la définition, l'on n'aurait plus besoin de recourir à l'anesthésie générale et de s'exposer aux embarras et aux dangers qu'elle présente. Il serait infiniment avantageux de laisser au patient le mouvement, la sensibilité, l'intelligence, les conditions habituelles de la santé et de ne rendre insensible que la région qui doit être mutilée. »

En injection lombaire, sa toxicité immédiate est faible. Elle n'irrite pas les tissus. Après la rachinovocaïnisation, l'examen du liquide céphalo-rachidien pratiqué six à vingt-quatre heures après l'opération, ne montre que des modifications minimes. Dans les urines, on peut admettre que l'albumine est le seul produit anormal dont on ait à tenir compte chez les opérés sous la rachinovocaïnisation. Avec la stovaïne l'albu-

mine était à peu près constante, pouvant atteindre 6 à 7 grammes durant vingt jours. La novocaïne n'a donné que dans un quart des cas des albuminuries passagères inférieures à 2 grammes et ne dépassant pas trois jours.

Les modifications observées sont donc minimes :

Albuminurie passagère ;

Taux des chlorures dans 50 °/₀ des cas un peu abaissé;

Le sucre en quantité un peu plus grande.

L'examen cytologique ne révèle rien ou 3 ou 4 lymphocytes.

L'hyperglycose joint à la baisse des chlorures témoigne d'une congestion légère peu marquée, puisqu'elle n'aboutit pas à l'albuminurie ou à une réaction leucocytaire. C'est une réaction de début. Une injection de novocaïne est considérée au laboratoire comme moins toxique qu'une injection de sérum, laquelle provoque une réaction leucocytaire et une réaction albumineuse.

La novocaïne, en injection lombaire, possède une faible toxicité secondaire, le foie et le rein ne présentent pas d'altération ou, s'ils sont touchés, l'atteinte est légère et peu durable.

La supériorité de la rachinovocaïnisation sur l'anesthésie générale se fait surtout sentir pour la chirurgie abdominale et celle des membres inférieurs. L'action anesthésique avec la novocaïne lombaire débute par le périnée, puis gagne les pieds, les jambes, les cuisses, l'abdomen et même le thorax.

Les fractures compliquées des membres inférieurs sont de beaucoup les plus fréquentes parmi les blessures de guerre. Sans anesthésie, il est impossible

d'obtenir une bonne réduction, l'évacuation reste douloureuse et prépare le blessé aux pires accidents. La désinfection est difficile et toujours incomplète et le blessé reste exposé aux complications septiques si redoutables avec les plaies des membres inférieurs. Avec le chloroforme, le chirurgien soignerait difficilement une douzaine de blessés dans sa soirée; la rachianesthésie lui permet de désinfecter complètement les fractures, de les réduire parfaitement, de les maintenir avec les agrafes de Jacoël et de les panser en quelques minutes.

Le chirurgien trouve avec l'anesthésie rachidienne l'immobilité absolue et le relâchement musculaire complet dont il a besoin. La masse intestinale se laisse facilement refouler, les vomissements secondaires sont peu fréquents et les suites opératoires des laparotomies deviennent beaucoup plus simples. Les vomissements sont très rares pour les opérations sur les membres inférieurs; pour les laparotomies, le vomissement unique se rencontre presque toujours.

La novocaïne, à l'inverse de la stovaïne, ne présente aucune contre-indication. Elle peut être employée à tous les âges et chez tous les malades, chez les blessés affaiblis par une hémorragie comme chez les albuminuriques et les diabétiques.

Les inconvénients de la novocaïne lombaire sont insignifiants. Les statistiques signalent quelques échecs ou anesthésies incomplètes. M. Forgue, sur 250 anesthésies, eut 4 échecs complets et 5 anesthésies insuffisantes, mais avec la pratique les insuccès deviennent

de plus en plus rares, et la statistique globale donne pour plusieurs chirurgiens des chiffres approchant de 95 % d'anesthésies bonnes.

Pendant l'opération, avec les doses de 5 à 7 centigrammes, doses que l'on emploie pour les membres inférieurs, il est rare que l'on ait à noter le moindre incident, tout au plus un peu de pâleur de la face sans vomissements. Avec les doses plus fortes de 10 centigrammes nécessaires pour les grosses opérations, on peut observer quelques incidents qui ne sont pas à redouter.

C'est la pâleur de la face avec le ralentissement du pouls. Les vomissements, s'ils se produisent, ne se répètent généralement pas. Le pouls bat à 60 pulsations, il reste régulier, bien frappé; le malaise n'est que passager et bientôt le faciès se colore et le pouls se relève. On a noté plusieurs fois le relâchement du sphincter anal avec issues de matières. Quelques malades ont présenté des sueurs assez abondantes, mais l'appareil respiratoire n'est nullement influencé.

Les suites opératoires sont beaucoup plus simples qu'après l'anesthésie générale, surtout pour les grosses opérations abdominales. Le choc post-opératoire est à peu près nul et les vomissements secondaires sont exceptionnels. La céphalée n'existe que dans 2 % des cas environ. La rachialgie n'est pas très prononcée et du côté des membres inférieurs et des réservoirs il n'y a pas de paralysie persistante. Les cas de rétention d'urine ne sont pas plus fréquents qu'avec l'anesthésie générale. Enfin on ne peut imputer à la rachinovocaïnisation aucun accident tardif.

La rachinovocaïnisation lombaire est beaucoup moins dangereuse que l'anesthésie générale. Elle ne détermine pas, comme le chloroforme et l'éther, des altérations durables, et pour toutes les opérations portant sur les membres inférieurs, la région ano-périnéale, le bassin, l'abdomen, son emploi est justifié.

MM. les professeurs Weiss et Sencert rejettent formellement les ponctions hautes préconisées par Jonesco. Une piqûre aseptique de la moelle cervicale ne doit pas être sans danger, et l'imprégnation des centres nerveux supérieurs par la substance anesthésique ne nous paraît pas inoffensive. M. Jonesco rapporte que, depuis 1908, il emploie la rachi-strychnostovaïnisation. Sur 8.129 anesthésies, il y eut 819 opérations hautes portant sur la tête, le thorax, le cou, les membres supérieurs, et 7.310 basses (périnée, membres inférieurs). La statistique personnelle comporte 2.101 anesthésies pratiquées par lui et ses assistants, dont 442 hautes et 1.659 basses, sans mortalité ni complications.

Chez nous, la méthode du Dr Jonesco n'a pas encore été beaucoup expérimentée; les quelques essais faits en France de la rachianesthésie générale n'ont donné que de mauvais résultats.

Il a été proposé dernièrement, pour l'anesthésie des membres supérieurs, la scopolamine-morphine associée à la cocaïne locale. Une heure avant l'opération, on injecterait 1 milligramme de scopolamine et 1 centigramme de morphine en injections hypodermiques en l'associant à la cocaïne locale suivant la méthode

Reclus. Le malade doit rester dans une chambre silencieuse après l'injection. La somnolence commence vingt minutes après l'injection, elle est complète au bout d'une heure et peut durer trois heures.

La scopolamine agit en paralysant le pneumogastrique, ce qui entraîne un ralentissement de la respiration et une accélération du cœur. Les propriétés vaso-dilatatrices se manifestent par la coloration de la face, par une augmentation des sécrétions, par une mydriase plus ou moins accentuée. Sur le cerveau, son pouvoir narcotique produit un sommeil irrésistible sans rêve ni délire.

L'action de la cocaïne se traduit au contraire par une accélération de la respiration. A hautes doses, elle détermine de la pâleur de la face; le pouls devient petit et rapide. Ces deux substances sont donc antagonistes par leurs effets.

Les malades opérés ont présenté une insensibilité complète, un calme absolu et une résolution musculaire parfaite. La respiration donnait 16 à 18 mouvements à la minute, le pouls était à 80. Cette méthode supprimerait les accidents liés à l'usage de l'éther et du chloroforme. Les vomissements ne se produiraient jamais, et le malade pourrait s'alimenter très rapidement. A l'inverse des procédés d'anesthésie générale, le choc n'est pas à redouter; le rein et le foie ne sont jamais touchés, et les intoxications tardives si fréquentes avec le chloroforme sont ainsi évitées.

Les doses faibles de scopolamine employées, un demi à 1 milligramme, n'ont jamais causé d'accidents; de

plus, la cocaïne est son antagoniste au point de vue physiologique.

Cette méthode aurait l'avantage d'annihiler l'appréhension du malade avant l'opération, la douleur et la conscience durant l'opération. Elle permet de supprimer un aide et enlève à l'opérateur ce souci constant que cause l'anesthésie générale par l'éther ou le chloroforme.

Cette méthode qui a donné d'heureux résultats peut s'étendre à la chirurgie des membres. La contention, la réduction des luxations, des fractures simples ou compliquées seraient facilitées par cette méthode qui évite aux blessés les dangers de l'anesthésie générale.

Les formations sanitaires de l'avant pourraient retirer de grands avantages de cette méthode : la diminution des aides, la suppression des accidents du chloroforme et de l'éther, la suppression de l'appréhension des blessés sont des facteurs qui ont leur importance.

Dans les évacuations vers l'arrière, les blessés sauront apprécier les avantages de la méthode qui laisse à sa suite l'anesthésie des plaies pendant quarante-huit heures.

D'après M. le professeur Weiss, « deux sortes de dangers menacent le blessé : l'un immédiat, c'est l'hémorragie, quand une artère est blessée ou l'asphyxie dans le cas de lésions des voies respiratoires supérieures; le second, c'est l'infection, cause habituelle à laquelle succombent les blessés qui ont reçu des soins trop tardifs ». Le sort du blessé dépend donc de la rapidité avec laquelle les soins lui seront donnés. La

rachianesthésie en campagne permettra au chirurgien d'intervenir rapidement. Un seul aide, bien entraîné, pourra anesthésier facilement 10 ou 12 blessés de suite. Les gants de fil ou de caoutchouc, faciles à désinfecter, seraient d'un emploi très précieux. Le chirurgien, après chaque intervention, changerait de gants et passerait d'un blessé à l'autre sans perte de temps et sans avoir à se préoccuper de l'anesthésie.

La novocaïne lombaire permet donc de soigner, dans un laps de temps déterminé, un plus grand nombre de blessés qu'avec le chloroforme et par suite de réduire au minimum les chances d'infection.

Elle permet de diminuer le personnel et enlève au chirurgien le souci constant que lui donne l'anesthésie générale. Il peut ainsi disposer de tous ses moyens, l'opération sera mieux et plus vite faite et l'augmentation de rendement deviendra très sensible.

La novocaïne lombaire ne détermine pas une anesthésie suffisante pour permettre les interventions sur le thorax. Ainsi que le fait remarquer M. le professeur Weiss dans son traité *Des Blessures de guerre:* Nancy, grand centre industriel, lui permet de voir journellement des traumatismes rappelant les blessures par éclats d'obus, par coups de feu ou armes blanches. Chez ces blessés, la rachianesthésie a donné de bons résultats. Pour lui, la rachinovocaïnisation doit rester cantonnée dans la portion sous-diaphragmatique et son champ d'action n'en est pas moins très étendu.

D'après les statistiques des blessés des dernières guerres, nous voyons que les blessures de l'abdomen

et celles des membres inférieurs sont de beaucoup les plus fréquentes.

Dans la guerre russo-japonaise, après la bataille de Moukden, les ambulances et hôpitaux de campagne de la 5e division japonaise ont reçu :

7.979 blessés, dont 2.270 avec blessures du tronc et de l'abdomen, soit . . . . . 28,4 %
Et 2.616 avec blessures de membres inférieurs, soit. 32,5 %

D'après M. Follenfant, chez les Russes, les statistiques partielles semblent faire ressortir que les blessures du tronc, de l'abdomen et des organes génitaux s'élevèrent au chiffre de 21,67 % des blessures totales; celles des membres inférieurs, hanche comprise, à 36,4 %.

Au Maroc, au combat d'El-Mennaba, sur 104 blessés, la répartition a été :

Région abdominale et thoracique, 19 blessés;
Membres inférieurs, 41 blessés.

Dans la guerre italo-turque :

Bassin :	Blessures non pénétrantes.	5,02 %
—	— pénétrantes	3,9
Membres inférieurs :	Blessures des parties molles.	26,2
—	— articulaires . . .	2,2
—	— associées à des lésions osseuses et diaphysaires . .	6,7

M. le professeur Weiss, dans sa conférence sur les blessures de guerre et leur traitement, a fait remarquer combien il était avantageux de soigner sur place les

blessés de l'abdomen et les effets désastreux de l'évacuation de ces blessés au Transvaal et en Mandchourie.

Pour les fractures des membres inférieurs, les blessures artérielles, le traitement immédiat et l'immobilisation s'imposent si l'on veut éviter l'infection et l'hémorragie.

Comme anesthésiques, les injections rachidiennes de novocaïne seront bien préférables au chloroforme. Elles se recommandent :

Par la rapidité de l'anesthésie;

Par la bénignité absolue, si les doses de 10 centigrammes ne sont pas dépassées;

Par l'absence de contre-indications de la novocaïne;

Par l'absence du choc post-opératoire.

Est-ce à dire que le chloroforme doive être à jamais écarté? Non. Actuellement nos formations sanitaires de l'avant, postes de secours et ambulances, sont dotées d'un certain nombre de flacons de chloroforme. Au poste de secours, l'anesthésie générale serait compliquée, sinon impossible, la novocaïne remplacerait avantageusement le chloroforme et la cocaïne. Le chloroforme aurait son utilité dans les grands délabrements nécessitant des interventions sur les parties hautes, sa place serait tout indiquée dans les formations de l'arrière où le chirurgien, moins gêné par le temps, peut disposer d'aides compétents.

ANESTHÉSIE LOCALE

L'anesthésie locale remonte à la plus haute antiquité. Les anciens connaissaient déjà quelques moyens d'anesthésie locale. Pline et Dioscoride parlent d'une certaine pierre de Memphis que l'on délayait avec du vinaigre et que l'on appliquait sur les parties que l'on voulait insensibiliser. On croit que cette pierre n'était autre que du carbonate de chaux qui, sous l'action du vinaigre, dégageait du CO^2.

Malgré les essais d'un grand nombre de chirurgiens, l'anesthésie par CO^2 resta sans applications. Brown-Séquard vulgarisa son emploi il y a plusieurs années déjà. Les moyens d'anesthésie locale que nous possédons sont de deux ordres :

La réfrigération au moyen d'agents et de procédés variés;

L'action spécifique de certaines substances.

Tout le monde connaît l'action du froid vif sur les membres. Il produit un engourdissement et rend insensibles à la douleur les parties exposées à la réfrigération. Depuis longtemps déjà, les chirurgiens avaient su profiter de cet engourdissement provoqué par le froid. Pendant la campagne de Russie, la plupart des opérations ne provoquaient pas de douleur, et Larrey put

amputer la cuisse d'un jeune soldat adossé simplement à un mur et soutenant lui-même son membre mutilé, pendant qu'un manteau, maintenu au-dessus de sa tête par quelques camarades, le préservait de la neige.

A la suite de ces observations communes, la réfrigération artificielle est née. On appliqua d'abord un mélange de sel et de glace sur la partie malade et l'on obtenait un abaissement de température de — 10. Ce procédé fut très employé de 1850 à 1861. Puis on eut l'idée d'utiliser les propriétés volatiles de l'éther; l'évaporation rapide des liquides volatils produit un abaissement de température considérable. Richet, en 1854, se servit d'un soufflet pour accélérer l'évaporation. Richardson, en 1865, utilisa un pulvérisateur, mais les vapeurs d'éther sont inflammables et explosent mélangées à l'air; des accidents en sont la conséquence.

Le chloroforme fut essayé, la réfrigération fut insuffisante. C'est alors que Terrillon utilisa le bromure d'éthyle, pulvérisé avec l'appareil de Richardson; l'évaporation produit un froid aussi intense que l'éther et ses vapeurs peu inflammables permettent l'usage du thermocautère.

Le chlorure de méthyle se substitua au bromure d'éthyle. C'est un corps qu'il est nécessaire de maintenir à haute pression pour l'avoir liquide. La réfrigération obtenue est intense et, lorsqu'elle a été courte, elle est suivie de phénomènes congestifs dus à une vaso-dilatation vasculaire succédant à une constriction

légère. C'est un agent très énergique, d'un emploi délicat et dangereux, pouvant assurer la désorganisation des tissus. Les procédés de stypage de Bailly et de Galippe ont rendu son emploi plus facile et ont remplacé avantageusement le siphon.

D'autres anesthésiques locaux furent proposés, tels que les mélanges de chloroforme et d'acide acétique cristallisable, la rhigoléïne de Bigelow, etc.

Le chlorure d'éthyle en usage dans l'armée n'a pas les inconvénients du chlorure de méthyle, mais c'est un anesthésique de courte durée et dont l'utilité sur le champ de bataille est très contestable.

A côté de la réfrigération, l'anesthésie locale a été réalisée en utilisant l'action spécifique de certaines substances. La cocaïne est le type de ces agents. On a prétendu que toutes les substances proches de l'atropine sont des anesthésiques locaux. On signale encore le chlorhydrate d'ammonium, le bromure et le sulfate de fer, l'acétate de plomb, l'huile de térébenthine, l'eucalyptol, etc. Mais ces substances provoquent une anesthésie douloureuse et laissent ensuite de l'hyperthermie. Ce sont de véritables caustiques.

La cocaïne est, avec le chlorure d'éthyle, l'anesthésique local mis à la disposition du chirurgien militaire. Elle a été découverte trois fois, par Gardeke en 1855, par Percy en 1857 et enfin par Niemann qui, en 1859, lui donna son nom de cocaïne. On utilise surtout ses sels solubles, sulfate et chlorhydrate.

C'est Koller de Vienne qui reconnut l'action insensibilisatrice qu'elle exerce sur la cornée, propriété qui

fut contrôlée et vérifiée bientôt par tous les ophtalmologistes. Depuis longtemps déjà les habitants de l'Amérique du Sud avaient reconnu l'insensibilisation de la langue qui suivait l'introduction dans la bouche de feuilles de coca.

La cocaïne est employée en anesthésie locale de trois manières : 1° en instillations dans l'œil; 2° en badigeonnages pour les muqueuses; 3° en injections dermiques et hypodermiques. C'est cette dernière méthode qui nous intéressera, car c'est la seule qui est susceptible de servir dans la chirurgie de guerre.

L'action de la cocaïne est caractérisée par deux traits principaux. Elle insensibilise les tissus et produit une anémie très marquée. On a essayé d'expliquer l'anesthésie produite par le resserrement des vaisseaux; les tissus moins irrigués perdraient de leur vitalité et la sensibilité serait ainsi acquise. En réalité, la cocaïne agit directement sur les terminaisons nerveuses; son effet se fait d'autant plus sentir qu'il s'agit de muqueuses à épithélium délicat et à terminaisons nerveuses intraépithéliales. Son action, comme anesthésique local, est due à une altération directe et passagère des terminaisons nerveuses et des fibres nerveuses dissociées et surtout non protégées par la myéline avec lesquelles elle peut entrer en contact direct.

Le badigeonnage de la muqueuse ne produit qu'une insensibilisation très superficielle, incomplète et peu durable. Pour obtenir une anesthésie plus parfaite, on a recours aux injections dermiques et hypodermiques.

L'insensibilisation de la peau nécessite une injection profonde, le simple badigeonnage, même avec une solution concentrée à un soixantième, ne produit aucune insensibilité, l'épiderme est donc une barrière infranchissable.

La cocaïne est, de tous les anesthésiques locaux, certainement le plus puissant, elle supprime complètement la douleur et l'insensibilité survient immédiatement ou au bout de quelques minutes suivant la concentration. On a toujours cherché à diminuer le titre des solutions, après avoir débuté par des solutions de 5 °/₀, on est descendu à des solutions de 2, 1 et 0,5 °/₀, ce qui permet d'injecter des quantités plus considérables d'alcaloïde sans crainte de danger et de couvrir un champ opératoire plus étendu. L'extrême dilution de Schleich ne donne qu'une anesthésie insuffisante, il semble qu'il ne faut pas descendre le titre des solutions au-dessous de 0,5 °/₀ pour avoir une anesthésie parfaite.

Si le pouvoir anesthésiant de la cocaïne est puissant, sa toxicité est malheureusement forte et des accidents redoutables et même mortels sont à craindre. C'est un médecin russe, Kolommine, qui signale le premier accident mortel dû à la cocaïne après une injection exagérée d'alcaloïde, 30 grammes d'une solution à 5 °/₀. Les accidents débutèrent au bout de quarante-cinq minutes et le malade succomba après avoir été pris de crises épileptiformes. Chez d'autres sujets, les accidents débutèrent au bout de quinze minutes après l'absorption de 5 grammes d'une solution de 30 °/₀

de cocaïne. La constriction du pharynx avec vomissements fut le premier phénomène remarqué ; puis survinrent des troubles de la vue avec dilatation pupillaire ; le pouls devint filiforme, le sujet fut pris de convulsions et la mort survint, en trente minutes, par syncope cardio-pulmonaire. M. Reclus admet que, pour être à l'abri de tout accident, il ne faut pas dépasser une dose de 20 centigrammes de cocaïne d'une solution de 1 pour 200.

Les troubles et accidents qui suivent les injections de cocaïne se manifestent généralement dans les quelques heures après l'emploi de l'anesthésique. M. Baros de Bussang rapporte, dans la *Revue médicale de l'Est* de 1911, un cas d'accident survenu trois jours après la piqûre. Il s'agissait d'un jeune homme vigoureux, cultivateur, n'ayant jamais été malade, qui reçut, dans la gencive, pour l'extraction d'une dent, une injection de 1^{cc}5 d'une solution à 1 %. A partir de ce moment, il ressentit une sensation de constriction du pharynx et, plus de deux jours après, brusquement, à 10 heures du soir, il fut pris de troubles cardiaques violents, sous forme de crises à tendances syncopales, avec arrêts prolongés du cœur et du pouls, suivis de battements de cœur précipités. Cette crise, d'une durée de dix minutes, fut suivie d'une autre moins forte et de plus courte durée. Le lendemain, sous l'influence du traitement, les troubles avaient cessé, le cœur était à 80, égal et régulier.

L'anesthésie locale a fait de grands progrès qui lui ont permis de développer son champ d'action. Elle

est devenue une méthode de tout premier rang dans un nombre de plus en plus important d'indications opératoires, ainsi que dans le cas où on préfère ne pas avoir recours à l'anesthésie générale. Les anesthésiques que nous possédons ont été étudiés avec le plus grand soin et le résultat de ces recherches a permis d'établir une sorte de classification d'après leur toxicité.

Un certain nombre de corps, bien en vogue à un moment en raison de certaines qualités, sont destinés à un oubli rapide. Nous voulons parler des eucaïnes, de l'holocaïne, de la tropocaïne, de l'alypine. Et aujourd'hui, on renonce de plus en plus à les utiliser en faveur de trois anesthésiques locaux. Ce sont : la cocaïne, la stovaïne et la novocaïne.

La cocaïne est de plus en plus abandonnée pour la novocaïne. M. le professeur Reclus, le maître de l'anesthésie locale en France, fut le plus ardent propagandiste de la cocaïne. Dès l'abord, il rencontra un gros inconvénient, c'était sa toxicité. N'en ayant pas d'autres à sa disposition et devant les services réels que rendaient son emploi, M. Reclus porta tous ses efforts sur la recherche des moyens de diminuer cette toxicité. Il en arriva à n'employer que des solutions faibles à 1 % et même 0,5 % qui, à doses égales d'alcaloïde, permettaient de posséder une masse analgésiante plus considérable. D'autres constatations lui permirent d'utiliser avec moins de danger encore ces solutions, mais ces précautions allaient bientôt disparaître devant la découverte d'anesthésiques nouveaux.

La stovaïne, de valeur analgésiante inférieure à la cocaïne, compense largement cette perte par sa moindre toxicité. Bientôt on l'accusa de provoquer de la gangrène, de posséder des propriétés vaso-dilatatrices qui rendaient les opérations difficiles en provoquant des hémorragies intenses. Sur les tissus, elle provoquait de l'irritation et son injection, loin d'être indolore, était mal supportée par le blessé.

C'est alors que nous apparaît la novocaïne comme le moins toxique de tous les alcaloïdes employés jusqu'aujourd'hui. Avec elle, la sécurité s'accroît et l'irritation désastreuse sur les tissus disparaît à peu près complètement. L'injection n'est pas douloureuse, le malade reste en confiance et permet à l'opérateur d'intervenir sans crainte. Des opérations assez importantes peuvent être faites avec l'aide de la novocaïne en application locale. On peut pratiquer sans danger l'extirpation d'hémorroïdes, une gastrotomie, une amputation d'avant-bras, une hernie.

L'utilisation de l'anesthésie locale dans les fractures et luxations est encore peu répandue. C'est de New-York que nous vient la première communication due à M. Conway. M. le professeur Quénu se servit à son tour de la cocaïne à 1 %, suivant la méthode du professeur Reclus; à l'heure actuelle, il a remplacé la cocaïne par la novocaïne et les résultats qu'il a obtenus sont remarquables. Les luxations les plus difficiles sont réduites sans douleur pour le blessé. Dans les fractures, la suppression de la douleur permet de mobiliser les fragments, de se rendre mieux compte de

l'état de la blessure et, en supprimant la contracture musculaire, rend possible une réduction facile et rapide.

Avec l'emploi de la novocaïne dans l'anesthésie locale, il n'a pas encore été relevé de cas d'intoxication, ni de suites fâcheuses. La novocaïne est donc l'anesthésique de choix. *En premier lieu, il faut signaler sa moindre toxicité* et sa plus longue durée d'anesthésie. Elle est déjà d'un prix moins élevé que la cocaïne ; non décomposable à la chaleur et de solubilité facile, elle permet une stérilisation rapide. Il résulte des expériences de laboratoire que, pour le lapin, la dose toxique par kilogramme d'animal est de 5 centigrammes à 1 décigramme.

Pour la stovaïne, cette toxicité diminue déjà, elle est de 15 à 17 centigrammes par kilogramme d'animal.

Et pour la novocaïne, la dose toxique par kilogramme d'animal est de 35 à 40 centigrammes. On a même vu survivre un lapin qui avait reçu 75 centigrammes de novocaïne.

Ces résultats ont été confirmés par la clinique : on peut tripler les doses anesthésiques maxima que permettait la cocaïne. La durée de l'insensibilité est doublée et se prolonge facilement vingt minutes, tandis qu'avec la cocaïne cette insensibilité s'abaissait à dix minutes à peine. Toutefois, l'insensibilité novocaïnique est un peu plus longue à se manifester, par suite de la présence d'adrénaline dans la solution.

Cette addition d'adrénaline rétablit l'équivalence anesthésique entre la novocaïne et la cocaïne, de plus l'ischémie des tissus est bien plus grande que si l'adré-

naline était injectée seule. Les comprimés novocaïne-suprarénine permettent une facile application de cette méthode mixte.

L'anesthésie locale à la cocaïne est inapplicable aux opérations de grande chirurgie parce que la quantité d'anesthésique nécessaire serait dangereuse par son effet toxique. Toutes les plaies des membres supérieurs, fractures, amputations, celles de la tête et du cou sont justiciables de l'emploi de la novocaïne. Beaucoup moins toxique que la cocaïne, la novocaïne produit un effet anesthésique excellent, si on a soin d'y ajouter de petites quantités de suprarénine.

D'après les statistiques des blessés des membres supérieurs, dans les guerres du Transvaal, Mandchourie, Maroc, Italo-Turque, ces blessures, par leur fréquence, occupent le deuxième rang; viennent ensuite les blessures de la tête et du cou, puis celles du thorax. L'anesthésie locale, indiquée dans les blessures des parties hautes, a donc elle aussi un champ d'action très étendu.

On rejettera l'anesthésie locale :

Lorsqu'on ignore les limites du mal;

Quand il s'agit d'opérations non réglées;

Dans les cas douteux, lorsque l'on ne connaît pas l'étendue des futurs délabrements.

Par suite de l'étendue du champ opératoire surtout en profondeur, l'usage de la novocaïne est illimité quand il s'agit d'anesthésier la peau.

Dans les tissus ulcérés, la solution s'échappe par les fissures et n'a pas la pression nécessaire pour gagner le derme, l'anesthésie est donc incomplète.

A côté de ces contre-indications, il y a des cas où l'anesthésie générale devient dangereuse. En tête de ces cas vient la trachéotomie, opération des plus fréquentes en cas de guerre. Le chloroforme a déjà causé plusieurs fois la mort par asphyxie avant l'opération.

Pendant la guerre russo-japonaise, le pourcentage des blessures par région était, chez les Japonais :

Membres supérieurs	29,2 %
Thorax	14,1
Tête et cou	12,7
Membres inférieurs	36,4
Abdomen	7,6

Chez les Russes :

Membres supérieurs	23,6 %
Tête et cou	15,13
Membres inférieurs	32,5
Tronc et abdomen	28,4

Au Maroc.

Membres supérieurs	41 %
Région thoracique	11
Tête et cou	12

Pendant la guerre italo-turque.

Membres supérieurs	14,9 %
— inférieurs	35,1
Thorax	17,7
Tête et cou	12,2

Si l'emploi des anesthésiques locaux ne supprime pas d'une façon définitive l'éther et le chloroforme, il

n'en réduit pas moins de beaucoup leurs indications, ce qui est déjà un gros avantage.

La conclusion à tirer est que l'on cherche à remplacer le plus possible l'anesthésie générale dangereuse par des équivalents non toxiques. Depuis quelque temps, de grands progrès ont été faits et la novocaïne, unie à la suprarénine ou à l'adrénaline, semble être le moins nocif de ces produits.

TECHNIQUE

Depuis longtemps déjà, nombre de chirurgiens s'efforcent d'éviter aux malades les risques et complications de la narcose par le chloroforme et l'éther. Qu'il s'agisse d'anesthésie locale à la Reclus, d'anesthésie régionale, d'anesthésie rachidienne, d'anesthésie veineuse, le but poursuivi est le même.

La rachianesthésie à la novocaïne lombaire, telle que la pratiquent MM. les professeurs Weiss et Sencert, est obtenue avec la novocaïne de Creil. C'est celle qui a paru donner les meilleurs et les plus constants résultats. Elle est fournie en ampoules stérilisées de 3 centimètres cubes, 2 centimètres cubes étant nécessaires pour une intervention.

A Nancy, deux solutions sont en usage : une solution de novocaïne pure à 4 °/₀ (formule Chaput), permettant d'obtenir une anesthésie de quarante-cinq minutes à 1 heure ; une autre solution de novocaïne à 5 °/₀, soit 15 centigrammes de novocaïne avec adjonction de un quart de milligramme de suprarénine synthétique par ampoule : on peut, avec cette solution forte, obtenir une anesthésie de une heure et demie à deux heures.

L'instrumentation est celle de Tuffier, l'aiguille

d'acier plus rigide est supérieure à l'aiguille de platine irridié. Elle est à biseau court, fine, de 7 à 8 centimètres de longueur, munie d'un petit mandrin.

On se sert de la seringue de Strauss-Collin d'une contenance de 2 centimètres cubes; le piston est en amiante, et la tige graduée porte des divisions apparentes en quarts de centimètre cube permettant le dosage facile de la solution à injecter. On stérilise le tout par ébullition dans l'eau pure.

Pour faire la ponction, on place le malade dans le décubitus dorsal, la tête légèrement inclinée en avant; la peau de la région lombaire est désinfectée à la teinture d'iode. On fera la ponction dans la région lombaire, en restant sur la ligne médiane; on ne doit intéresser ni racines nerveuses, ni plexus veineux rachidien. On enfonce l'aiguille de Tuffier dans le deuxième ou troisième espace lombaire, on laisse s'écouler 5 à 10 centimètres cubes de liquide céphalo-rachidien et on injecte très lentement la quantité de solution de novocaïne qui a été jugée nécessaire pour l'intervention. Les échecs de la ponction sont rares; toutefois, si le liquide céphalo-rachidien reste teinté de sang, il est bon de changer la place de son injection pour éviter les dangers de l'injection dans les veines de la solution forte à 5 % de suprarénine-novocaïne. On injecte des doses de novocaïne variant de 5 à 10 centigrammes selon la résistance du sujet et l'étendue de l'anesthésie recherchée.

Pour les opérations sur les membres inférieurs et la région ano-périnéale, 5 à 6 centigrammes suffisent.

Pour les laparotomies, les opérations sur le foie, l'estomac, le rein, on emploie jusqu'à 10 centigrammes de la solution à 5 °/₀.

Les résultats de la novocaïne lombaire, sa technique, ses suites immédiates et éloignées font de la rachi-novocaïnisation la méthode de choix, bien supérieure à l'anesthésie générale.

La technique des opérations dans l'anesthésie locale est des plus simples : une seringue de Pravaz un peu modifiée à laquelle on ajoute deux oreillettes pour permettre à l'index et au médius d'aider le pouce qui presse le piston. L'asepsie de la seringue doit être facile. Le calibre n'est pas le même que celui de la seringue de Pravaz. Pour faciliter la comptabilité avec les solutions à 1 pour 200, on emploie une seringue de 2 centimètres cubes, donc autant de seringues, autant de centigrammes de novocaïne injectés. Les aiguilles seront droites et courbes, d'une longueur de 3^{cm} 5 environ, résistantes, polies et pointues.

Il est nécessaire que le malade soit couché avant de pratiquer les injections. Il ne devra se relever qu'une fois l'intervention finie, car il pourrait être pris de vertiges et d'éblouissement.

Pour faire l'injection, on saisit la peau entre le pouce et l'index de la main gauche, à l'extrémité droite de la future incision; on plante l'aiguille sur le sommet du pli et on presse en même temps le piston; on fait progresser lentement l'aiguille dans la crête saillante du pli formé sur la future incision en même temps que le piston refoulé dépose dans le derme la substance anes-

thésique. Le boursouflement et la pâleur de la peau traduisent à vue la pénétration du liquide. On pratique la seconde injection dans la partie déjà analgésiée, de façon à rendre la piqûre indolore. Cette façon de pratiquer serait préférable aux piqûres faites çà et là dans l'épaisseur du derme. Cette méthode, dite de Reclus, donnerait une analgésie parfaite, mais la double manœuvre consistant à pousser le piston en même temps que l'on fait progresser l'aiguille dans l'épaisseur du derme nécessite un peu de pratique. Il est utile de pousser assez énergiquement le piston de façon à obtenir une bande assez large d'anesthésie, la surface dépendant de la vitesse avec laquelle passe le liquide à travers l'orifice de la pointe. Lorsque l'opération doit porter sur les tissus profonds, il est nécessaire d'insensibiliser couche par couche tous les tissus que doit rencontrer le bistouri. Pour les aponévroses, l'aiguille courbe sera préférable et plus commode que l'aiguille droite. Lorsque l'anesthésie doit porter sur l'os, M. le professeur Reclus a montré que, pour anesthésier complètement un os, il suffit de faire plusieurs injections circonférentielles au travers du périoste.

Lorsqu'on doit intervenir sur des tissus richement vascularisés, il faut se garder d'injecter du liquide dans les vaisseaux. Dans ce cas, nous avons coutume, dit le professeur Reclus, d'enfoncer l'aiguille tout en pressant modérément et ne versant ainsi à l'aller qu'une petite quantité de liquide; lorsque l'aiguille est arrivée au bout de sa course, le corps de la seringue est à moitié plein, nous retirons l'aiguille en même temps

que nous pressons sur le piston. Cette injection rétrograde s'opère avec plus de sécurité.

L'anesthésie locale à la novocaïne comporte différentes méthodes que nous allons passer rapidement en revue.

Analgésie régionale. — La novocaïne agit à distance sur les tissus nerveux. En présence de l'anesthésique, les tissus se laissent pénétrer par lui; il gagne bientôt, par l'intermédiaire des étranglements de Ranvier, le cylindraxe; le nerf perdant sa conductibilité, les vibrations douloureuses parties du centre opératoire n'arrivent plus jusqu'au centre et la douleur est supprimée. Cette méthode est bonne quand il s'agit d'atteindre un nerf sous-cutané. L'analgésie régionale sera donc réservée pour les petites opérations portant sur les doigts et les orteils. Ici, les injections devront pénétrer sous la peau, à la racine des doigts; la solution de novocaïne se répand dans le tissu cellulaire sous-cutané et gagne les troncs nerveux dont les ramifications vont s'épanouir aux extrémités des doigts. L'injection sera annulaire et devra circonscrire le doigt; l'anesthésie sera complète quand le derme blanchira.

Injections endo-neurales. — Ce mode particulier d'analgésie fut proposé par M. Crille, en 1887. Il fut expérimenté par MM. Matas, Cushing, Braun, Kocher. M. de Hints employa une solution de novocaïne à 2% dans de l'eau salée à 9 %. En 1908, le

professeur Reclus pratiqua selon cette méthode une amputation d'avant-bras.

On insensibilise d'abord la peau du bras, puis on fait une incision large de 6 à 8 centimètres le long du bord interne du coraco-brachial à la hauteur de l'insertion du grand pectoral; on tombe sur le paquet vasculo-nerveux. On injecte alors dans les troncs du médian, du cubital, du radial, du musculo-cutané, du brachial cutané interne, 1 à 2 centimètres cubes de la solution de novocaïne, jusqu'à ce que le nerf se gonfle en fuseau. On fait des injections circulaires pour insensibiliser la peau et, au bout de 15 minutes, l'opération est possible.

Au membre inférieur, on recherche le bout inférieur du sciatique au-dessus du creux poplité. Pour les interventions sur la cuisse, on découvre le nerf sciatique au pli fessier, le nerf crural au pli de l'aine.

M. de Hints estime qu'une large place devra être faite à l'analgésie endo-neurale, surtout pour les opérations du membre inférieur, jambe et pied, la technique étant très simple et l'analgésie ayant une durée de plus d'une heure.

Injections intra-veineuses. — En Allemagne on préconise, pour la pratique des grandes opérations sur les membres, l'anesthésie endoveineuse. C'est Bier qui est le promoteur de cette méthode. Il circonscrit la partie à opérer entre deux bandes élastiques de caoutchouc et introduit soit dans la médiane ou la saphène une solution de 25 centigrammes pour cent de novo-

caïne sans dépasser 100 centimètres cubes au coude et 150 centimètres cubes au genou : l'anesthésie serait complète. Depuis, il a porté le titre de ses solutions à 0,5 °/₀. Le nouveau titre de cette solution lui permet de n'injecter que 80 centimètres cubes. Sur 134 opérations, il ne fut forcé que cinq fois de continuer par l'anesthésie générale. Il a pratiqué ainsi 10 amputations et 5 résections articulaires. L'espace entre les deux liens de caoutchouc ne doit pas être moindre de 10 centimètres et ne pas dépasser 25 centimètres.

Méthode de Schleich. — En Allemagne, les chirurgiens donnent la préférence à un procédé dit d'infiltration ou méthode de Schleich, nom de celui qui l'a proposé, en 1892, au Congrès allemand de chirurgie. Ce procédé est basé sur ce principe que l'on peut obtenir une anesthésie locale, précédée d'une période d'hyperesthésie, par une simple injection sous-cutanée d'eau distillée.

Une injection de NaCl à 6 °/₀₀ ne détermine aucune hyperesthésie ni au moment de l'injection ni après. Mais, en revanche, on n'obtient aucune analgésie. Schleich en tira cette conclusion qu'il devait exister une solution intermédiaire entre l'eau distillée et la solution de NaCl physiologique, un titre particulier ne déterminant pas d'hyperesthésie, mais capable cependant de produire l'analgésie. Cette solution serait réalisée en faisant dissoudre du NaCl dans H^2O dans la proportion de 2 °/₀₀.

Si, au lieu d'utiliser le NaCl on emploie un sel à action

analgésiante, comme le chlorhydrate de cocaïne, l'anesthésie est encore plus marquée. En abaissant le titre de 1 °/₀ de cocaïne jusqu'à 0,02 °/₀, il remarqua que l'anesthésie était aussi intense qu'avec la solution de 1 °/₀. L'analgésie par la méthode de Schleich est due autant à la cocaïne qu'à la compression exercée sur les filets nerveux par l'abondance des liquides injectés.

En somme, la technique de Schleich, si répandue en Allemagne, n'est autre que la méthode de Reclus un peu modifiée. Cette modification portant sur le titre de la solution ; celle de Reclus nous paraît bien préférable, elle est plus expéditive et demande moins de piqûres. L'œdème, si fréquent avec les solutions de Schleich, n'est pas à redouter.

L'anesthésie locale est appelée à rendre de grands services dans la réduction des fractures. La suppression de la contracture réflexe ainsi que celle de la douleur est indispensable au traitement immédiat; dans ces cas, l'anesthésie générale n'est pas sans dangers et sans difficultés.

Pour les fractures des membres inférieurs, la rachinovocaïnisation lombaire est toute indiquée. A Turin, l'anesthésie locale dans les fractures est employée depuis déjà longtemps. Pour qu'elle soit possible, il faut que la fracture soit assez superficielle et accessible et que les injections soient poussées jusqu'au niveau du foyer de fracture ainsi que dans les tendons et les muscles du voisinage. On se sert d'une longue aiguille et l'on injecte la solution anesthésique entre les fragments dans le périoste et dans les tissus environnants.

Il est nécessaire d'employer une grande quantité d'anesthésiant et la novocaïne peu toxique est d'un emploi très utile. En quelques minutes, les mouvements actifs et passifs du membre fracturé sont permis. A Turin, l'anesthésie locale à la novocaïne est utilisée avec succès pour les fractures de l'extrémité inférieure du radius, pour celles de l'avant-bras, pour celles de l'humérus, pour quelques fractures de la cuisse à type supra-condylien.

Les autres fractures sont trop profondes pour bénéficier de l'anesthésie locale; il en est de même de celles du coude, qui sont trop irrégulières pour permettre d'utiliser convenablement l'injection. Pour les fractures de cuisse, de jambe, de la clavicule ou des côtes, des os du nez, l'anesthésie locale réussit à merveille.

Pour l'anesthésie locale, la solution pourrait être fabriquée immédiatement avec des tablettes, genre des tablettes allemandes de la Höchst-Farbwerke. Celles-ci contiennent 125 milligrammes de novocaïne et 16 centièmes de milligramme de suprarénine. On fait dissoudre une de ces tablettes dans 25 centigrammes de sérum physiologique. On a ainsi toujours à sa portée une solution fraîche et d'action non variable. La suprarénine possède une grande force ischémiante permettant de faire, sans écoulement de sang, des opérations assez sérieuses.

Les vomissements fréquents qui gênent et fatiguent le malade lui interdisent toute alimentation. Avec la novocaïne, l'opéré peut manger immédiatement, il peut même s'alimenter avant. Devant de si réels avantages

on se demande pourquoi cette méthode n'a pas fait de plus grands pas. Avec la novocaïne, soit en injections localisées, soit en injections lombaires, le malade sera exposé à moins de risques. Comme c'est la chose essentielle, le chirurgien devra, dans son propre intérêt et dans celui du patient, avoir recours à la novocaïne, le moins toxique des anesthésiques.

CONCLUSIONS

L'évacuation à outrance n'est rien moins que certaine. Outre la difficulté de se procurer des moyens de transport, les blessés de la poitrine, du crâne et de l'abdomen doivent être soignés sur place. Il y a danger à évacuer les blessés atteints de fractures des membres inférieurs et de blessures artérielles.

Avec les anesthésiques en usage actuellement dans l'armée, il est impossible de traiter un nombre aussi considérable de blessés.

Il y aurait intérêt à utiliser :

Pour les blessures des membres inférieurs et de l'abdomen,

Les *injections rachidiennes* de novocaïne. Elles s'imposent par :

— la rapidité de l'anesthésie, d'où économie de temps;

— la bénignité absolue, si les doses de 10 centigrammes ne sont pas dépassées, donc sécurité plus grande;

— l'absence de contre-indications de la novocaïne;

— l'absence du choc opératoire : elles permettent de diminuer le nombre des aides; elles rendent possibles les interventions dans tous les traumatismes des membres inférieurs, surtout dans les fractures compliquées si fréquentes.

Pour l'anesthésie des membres supérieurs :

La *scopolamine-morphine* associée à la *cocaïne locale,* qui rendrait de grands services.

Cette méthode permettrait :

— de diminuer les aides ;

— d'éviter les accidents du chloroforme et de l'éther ;

— de faciliter l'évacuation des blessés vers l'arrière.

Pour l'intervention de courte durée : Le *chlorure d'éhyle* dont l'emploi serait très avantageux.

Son administration est facile.

Le blessé peut être soumis à son action à n'importe quel moment de la journée.

Le sommeil est obtenu en moins de deux minutes. Le réveil, très rapide, n'est pas suivi de troubles post-anesthésiques.

Le blessé peut reprendre ses occupations immédiatement après son réveil.

L'anesthésie locale à la *novocaïne* serait bien préférable à l'anesthésie à la cocaïne pour les blessures des membres et surtout pour les fractures. Sa moindre toxicité en fait l'anesthésique de choix.

Le *chloroforme* aurait son utilité dans les formations sanitaires de l'arrière, où le chirurgien peut disposer d'aides, de matériel et de temps.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Arnaud. — *Physionomie de la bataille moderne.* (*Revue médicale de Paris,* 1909.)

Auburtin. — *Effets tardifs du chloroforme.* Thèse de Paris, 1905-1906.

Aussiloux. — *Anesthésie lombaire.* Paris. Thèse médicale. 1911-1912.

Bardet. — *Bulletin général de thérapeutique.* Paris, 1910.

Baudet. — *Sur la rachianesthésie lombaire.* (*Archives médicales de Toulouse,* 1912.)

Berger. — *Sur la chloroformisation.* (*Bulletins et Mémoires de la Société de chirurgie de Paris,* 1905.)

Besson. — *Accidents de la chloroformisation.* (*Journal de médecine de Lille,* 1905.)

Billard. — *Compte rendu de la Société biologique de Paris,* 1912.

Blanchet. — *Nouveaux modes d'administration du chloroforme.* Paris. Thèse médicale, 1905-1906.

Blondel. — *Quelques faits cliniques relatifs à l'emploi de la novocaïne en chirurgie.* (*Revue de thérapeutique, médecine, chirurgie.* Paris, 1906.)

Boisson. — *Revue médicale de Paris,* 1909.

Bonnette. — *Gazette des hôpitaux.* Paris, 1905.

Bouquet. — *Évolution de l'anesthésie générale.* (*Revue de thérapeutique.* Paris, 1910.)

Brisset. — *Rachianesthésie.* (*Provence médicale.* 1911)

Chambard. — *Anesthésie lombaire.* Paris, 1911. Vigot frères.

Champeaux. — *Presse médicale.* Paris, 1909.

Chaput. — *Une année d'anesthésie lombaire à la novocaïne.* (*Gazette des hôpitaux de Paris,* 1910.)

Chevalier. — *Recherches comparatives sur les anesthésiques locaux.* (*Bulletin de la Société pharmacologique de Paris,* 1909.)

Cros. — *Archives de médecine et pharmacie militaires.* Paris, 1909.

Delbet. — *Archives générales de médecine.* Paris, 1905.

Descarpentries. — *Valeur comparée des différents anesthésiques.* (*Écho médical du Nord.* Lille, 1912.)

Deupès. — *Étude expérimentale de la stovaïne.* Toulouse, 1906.

Demmler. — *Médecine moderne.* Paris, 1907.

Diffre. — Thèse médicale. Montpellier, 1911-1912.

Follenfant. — *Archives de médecine et pharmacie militaires.*

Fisher. — *Anesthésie rachidienne.* Paris, 1911.

Frison. — *Recherches expérimentales sur l'anesthésie par le chloroforme.* Paris. Thèse médicale, 1907-1908.